

**KAJIAN PENGELOLAAN AIRTANAH
DI KAWASAN PARIWISATA PARANGTRITIS
KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**



TESIS

AMIN SUJATMIKO
L4K 003 002

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

TESIS**KAJIAN PENGELOLAAN AIRTANAH
DI KAWASAN PARIWISATA PARANGTRITIS
KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**

Disusun oleh :

AMIN SUJATMIKO

L4K003002

Diajukan kepada Program Magister Ilmu Lingkungan
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Wahyu Krisna Hidayat, MT

Ir. Syafrudin, CES, MT

Mengetahui
Ketua Program
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA
NIP. 131 601 417

LEMBAR PENGESAHAN**KAJIAN PENGELOLAAN AIRTANAH
DI KAWASAN PARIWISATA PARANGTRITIS
KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**

Oleh :

AMIN SUJATMIKO

L4K003002

**Menyetujui dan Mengesahkan
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Pada Tanggal
7 Januari 2009 dan Dinyatakan Memenuhi Syarat Untuk Diterima**

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

Dr. Ir. Suharyanto, MSc.

**Menyetujui
Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Wahyu Krisna Hidayat, MT

Ir. Syafrudin, CES, MT

**Ketua Program
Magister Ilmu Lingkungan**

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA
NIP. 131 601 417

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu lembaga perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka

Semarang, Januari 2009

Amin Sujatmiko

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ Allah telah mengangkat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat.
(QS. Al Mujadalah : 11).
- ❖ Masa depan bukan tergantung pada pekerjaan yang dilakukan melainkan pada orang yang melakukan.
(Dr. George Crane)

Kupersembahkan tesis ini pada :

- *Isteri dan anakku tercinta*
- *Almamaterku*

ABSTRAKSI

Kata kunci : Kondisi *existing* ketersediaan airtanah, kebutuhan airbersih dan pengelolaan air tanah

Peningkatan aktivitas pariwisata, penduduk dan pertanian membawa konsekuensi pada eksplorasi airtanah yang semakin meningkat pula. Pertumbuhan industri pariwisata di Kawasan Pariwisata Parangtritis, baik adanya peningkatan jumlah hotel/penginapan dan wisatawan, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta kebutuhan airtanah untuk pertanian telah menurunkan potensi kandungan airtanah. Masalah yang diteliti adalah bagaimanakah kondisi potensi lingkungan airtanah, dan pengaruh aktivitas penduduk, kegiatan pariwisata dan pertanian terhadap kualitas dan kuantitas airtanah serta bagaimanakah upaya pengelolaan lingkungan airtanah agar terdapat keseimbangan antara persediaannya dengan tingkat kebutuhan kawasan kepariwisataan.

Tipe penelitian ini adalah eksploratif, dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Cakupan penelitian meliputi geo-hidrologi, kebutuhan air untuk penduduk (domestik), pariwisata dan pertanian di Desa Parangtritis Kecamatan Kretek Kabupaten Bantul . Pengambilan sampel menggunakan teknik *accidental sampling* sebesar 15%. Data dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif juga digunakan untuk penentuan pengambilan kebijakan dalam pengelolaan airtanah dalam hal ini dipergunakan Analisis SWOT.

Kondisi *existing* ketersediaan airtanah di wilayah Kab. Bantul diperhitungkan dengan memperhatikan pendekatan imbuhan air hujan sebesar 8.412.754,50 m³/tahun, pendekatan statis menunjukkan ketersediaan airtanah sebesar 94.721.384,00 m³/tahun (= 3003,60 l/detik), dan pendekatan dinamis menunjukkan ketersediaan airtanah sebesar 5.920.086,50 m³/tahun (= 187,72 l/detik). Diprediksikan jumlah tersebut relatif masih sama pada 5 tahun ke depan. Kondisi potensi air tanah di kawasan ini masih cukup besar, yakni 4.863 l/detik yang merupakan imbuhan dari air hujan yang menjadi aliran air dinamis bawah tanah sebesar 3.003,60 l/detik, Debit air Sungai Opak sebesar 1.859 l/detik dan mataair yang ada di kawasan tersebut rata-rata memberikan imbuhan sebesar 0.3 l/detik. Kebutuhan air bersih untuk kepentingan pariwisata (industri pariwisata) dan pertanian serta keperluan domestik sebagian besar terpenuhi dari sumur penduduk yang dapat dilihat dari total penggunaan yang hanya membutuhkan 2.920,73 l/detik lebih kecil dari kondisi *existing* sebesar 4.863 l/detik. Kualitas air tanah di kawasan wisata parangtritis secara fisis masih tergolong bersih. Upaya pengelolaan lingkungan airtanah agar terdapat keseimbangan antara persediaannya dengan tingkat kebutuhan kawasan kepariwisataan, berdasarkan analisis SWOT menunjukkan bahwa kondisi internal dalam pengelolaan air tanah masih pada posisi kuat, namun kondisi eksternal dalam pengelolaan air tanah masih pada posisi tantangan, atau lebih banyak tantangan yang harus dihadapi.

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan puji syukur atas rahmat dan karuniaNya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tesis ini dengan judul : "KAJIAN PENGELOLAAN AIR TANAH DI KAWASAN PARIWISATA PARANGTRITIS KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA". Tesis ini disusun untuk memenuhi syarat guna memperoleh derajat S-2 Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis yakin bahwa Tesis ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari pihak yang telah bersusah payah bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan tugas ini. Oleh karena itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Wahyu. Krisna, MT., selaku dosen pembimbing kesatu yang telah memberikan dorongan, bimbingan dan pengarahan pada penulis sehingga terwujudnya tesis ini.
2. Bapak Ir. Syarudin, CES, MT., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada penulis hingga sampai terselesaikannya tesis ini.
3. Ketua Pengelola Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro beserta staf dan para dosen yang telah banyak memberikan bantuan menambah pengetahuan penulis.
4. Istri saya dan anak-anakku yang tersayang yang telah banyak memberikan dukungannya.
5. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu disini.

Namun penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tesis ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna.

Sebagai akhir kata, harapan penulis dalam penyusun Tesis ini dapat membawa manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semarang, Januari 2009

Penulis

Amin Sujatmiko

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Kegunaan Penelitian	9
 BAB II TINJAUAN Pustaka	10
2.1. Landasan Teori	10
2.1.1. Lingkungan Airtanah	10
2.1.2. Pengelolaan Airtanah	14
2.1.3. Kualitas Air	17
2.1.4. Baku Mutu Air	19
2.1.5. Kepariwisata dan Tata Ruang Kepariwisata	21
2.2. Penelitian Terdahulu	26
2.3. Alur Pikir Penelitian	23

BAB III	METODE PENELITIAN	29
3.1.	Tipe Penelitian	29
3.2.	Pendekatan Penelitian	29
3.3.	Ruang Lingkup Penelitian	29
3.4.	Jenis dan Sumber Data	30
3.5.	Teknik Analisis Data	33
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1.	Rona Lingkungan	36
4.1.1.	Letak, Luas dan Batas Geografis	36
4.1.2.	Penduduk Desa Parangtritis	39
4.2.	Kondisi Pengembangan Pariwisata	42
4.3.	Kondisi Kebutuhan Air Bersih dan Prediksi	43
4.4.	Sumber Air Bersih di Kawasan Pariwisata Parangtritis	50
4.5.	Kondisi Potensi Lingkungan Airtanah di Kawasan Pariwisata Parangtritis	51
4.6.	Curah Hujan	53
4.7.	Kondisi Hidrologi	54
4.8.	Kondisi Fisik Airtanah	59
4.9.	Pengaruh Aktivitas Penduduk terhadap Kualitas Airtanah ..	66
4.9.1.	Sanitasi Lingkungan dan Pembuangan Air Buangan Rumah Tangga	66
4.9.2.	Pembuangan Sampah	68
4.9.3.	Kondisi Fisik Sumur dan Tempat Pembuangan Air Buangan Rumah Tangga.....	69
4.9.4.	Penggunaan Airtanah	72
4.10.	Upaya Pengelolaan Lingkungan Airtanah	76
4.10.1.	Lingkuangan Internal	76
4.10.2.	Lingkungan Eksteranal	78

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1.	Kesimpulan	83
5.2.	Saran	85

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 : Perkembangan Kunjungan Wisatawan Di Parangtritis Tahun 2001-2006	2
Tabel 4.1 : Penggunaan Lahan Desa Parangtritis Tahun 2006	38
Tabel 4.2 : Komposisi Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan Desa Parangtritis Tahun 2006	40
Tabel 4.3 : Komposisi Penduduk Menurut Mata Pencaharian Desa Parangtritis Tahun 2006	41
Tabel 4.4 : Hasil Analisis Laboratorium Sampel Airtanah dan Bakumutu Kualitas Fisika Airtanah	60
Tabel 4.5 : Beberapa Zat Kimia dan Hasil Analisis Laboratorium Sampel Airtanah di Lokasi Penelitian	62
Tabel 4.6 : Pengelolaan Air Bungan Rumah Tangga	67
Tabel 4.7 : Perilaku Pengunjung Wisata dalam Membuang Sampah	69
Tabel 4.8 : Kondisi Fisik Sumur	70
Tabel 4.9 : Jarak <i>Septictank</i> dengan Sumur	71
Tabel 4.10 : Penggunaan Airtanah per-Hari per-Keluarga	72
Tabel 4.11 : Penggunaan Airtanah oleh Wisatawan	73
Tabel 4.12 : Neraca Airtanah	75
Tabel 4.13 : Bobot dan Rating Lingkungan Internal Pada Potensi Air Tanah di Kawasan Pariwisata Parangtritis	77
Tabel 4.14 : Bobot dan Rating Lingkungan Eksternal Pada Potensi Air Tanah di Kawasan Pariwisata Parangtritis	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 : Sketsa Potongan Pantai Parangtritis	3
Gambar 1.2 : Sketsa Potongan Melintang Melalui Pintu Gerbang Masuk Kawasan Pantai Parangtritis	4
Gambar 2.1 : Daerah pantai kondisi seimbang ketinggian muka air tawar diatas permukaan air laut sama dengan seperempat puluh dari kedalaman air tawar (A) Pada pengambilan air tawar berlebihan mengakibatkan penurunan muka airtanah tawar dan kenaikan muka airtanah asin dan terjadinya intrusi air asin (B)	14
Gambar 2.2 : Gambar Potongan Gumum Pantai	24
Gambar 2.3 : Evolusi Suatu Daerah Wisata	25
Gambar 2.4 : Diagram Alir Alur Pikir Penelitian	28
Gambar 3.1 : Peta Penggunaan Lahan Desa Parangtritis Kabupaten Bantul D.I.Y	32
Gambar 3.2 : Matrik Analisis SWOT	35
Gambar 4.1 : Lokasi Desa Parangtritis Kecamatan Kretek Kabupaten Bantul	37
Gambar 4.2 : Sistem Akuifer Merapi	45
Gambar 4.3 : Kondisi Hidrogeologi di Gunung Merapi dan Sekitarnya	46
Gambar 4.4 : Sumur-sumur Pantek sebagai sumber irigasi sawah saat kemarau yang banyak dijumpai pada lahan-lahan pertanian sistem surjan di Satuan Dataran Fluvimarin	47
Gambar 4.5 : Kenampakan Sebagian Satuan Geomorfologi Kompleks Gumuk Pasir di Sekitar Parangtritis	49

Gambar 4.6	:	Penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering tanaman semusim (sayuran) pada Satuan Gumuk Pasir dan Swale	49
Gambar 4.7	:	Pembagian Morfologi Gunungapi Merapi	55
Gambar 4.8	:	Kenampakan Geomorfologi Cekungan Airtanah Sleman - Yogyakarta pada Citra Landsat ETM + Komposit 457 Tahun 2002	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sektor pariwisata sampai dengan saat ini nampaknya masih merupakan alternatif untuk dapat memberikan sumbangan dalam meningkatkan perekonomian daerah. Oleh sebab itu, bagi daerah yang mempunyai aset wisata andalan akan selalu memperhatikan dalam perencanaan dan pengembangannya. Demikian pula pada Daerah Istimewa Yogyakarta yang terkenal sebagai daerah wisata di Indonesia. Khususnya pada Kabupaten Bantul, ada beberapa obyek wisata alam yang mulai dirintis upaya pengembangannya, yaitu : Pantai Parangtritis, Pantai Samas, Pantai Pandansimo, Goa Selarong dan Komplek Makam Raja-Raja Mataram (KMRM) di Imogiri dan beberapa obyek wisata lain. Dari beberapa obyek wisata tersebut, Pantai Parangtritis merupakan salah satu obyek wisata yang menempati urutan teratas dilihat jumlah wisatawan yang datang (Dinpar, 2002: 5).

Salah satu isu pokok dalam pengembangan kepariwisataan obyek Parangtritis jika dilihat dari potensinya adalah keindahan geomorfologi gumuk pasir (*sand dune barchan*) yang jarang terdapat di Indonesia. Sebagaimana disebutkan dalam Rencana Teknis Obyek Wisata (RTOW) Parangtritis, tempat wisata ini memiliki potensi dan komponen yang sangat banyak diantaranya sebagai berikut (Dinpar; 2002:6) :

1. Pemandangan alam laut dan pantai dan lingkungan alam sekitar yang indah
2. Bukit karst dan gumuk pasir di sekitar pantai
3. Kekayaan biologis (flora-fauna)
4. Nilai historis / mitos dan sosial – seni-budaya masyarakat lokal
5. Trilogi roh, dengan tiga tempat petilasan sebagai pusat kegiatan ritual.

Selanjutnya dalam RTOW (Dinpar, 2002: 7) ditegaskan bahwa pengembangan kegiatan kepariwisataan di Kawasan Wisata Parangtritis di

samping memberikan dampak positif bagi tumbuhnya usaha-usaha ekonomi masyarakat bagaimanapun akan memberikan tantangan tersendiri bagi obyek bersangkutan. Tantangan yang dimaksud itu adalah kelestarian lingkungan hidup, fisik dan budaya yang menjadi obyek dan daya tarik kunjungan.

Perkembangan jumlah wisatawan pada objek wisata Parangtritis berdasarkan data Retribusi & Kunjungan Obyek Wisata Kabupaten Bantul Tahun 2001-2006 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1:
Perkembangan Kunjungan Wisatawan Di Parangtritis
Tahun 2001-2006

TAHUN	JUMLAH WISATAWAN	PERUBAHAN (%)
2001	1.641.101	-
2002	1.383.495	(15,70)
2003	1.421.202	2,73
2004	1.784.220	25,54
2005	2.191.238	22,81
2006	1.911.256	(12,78)

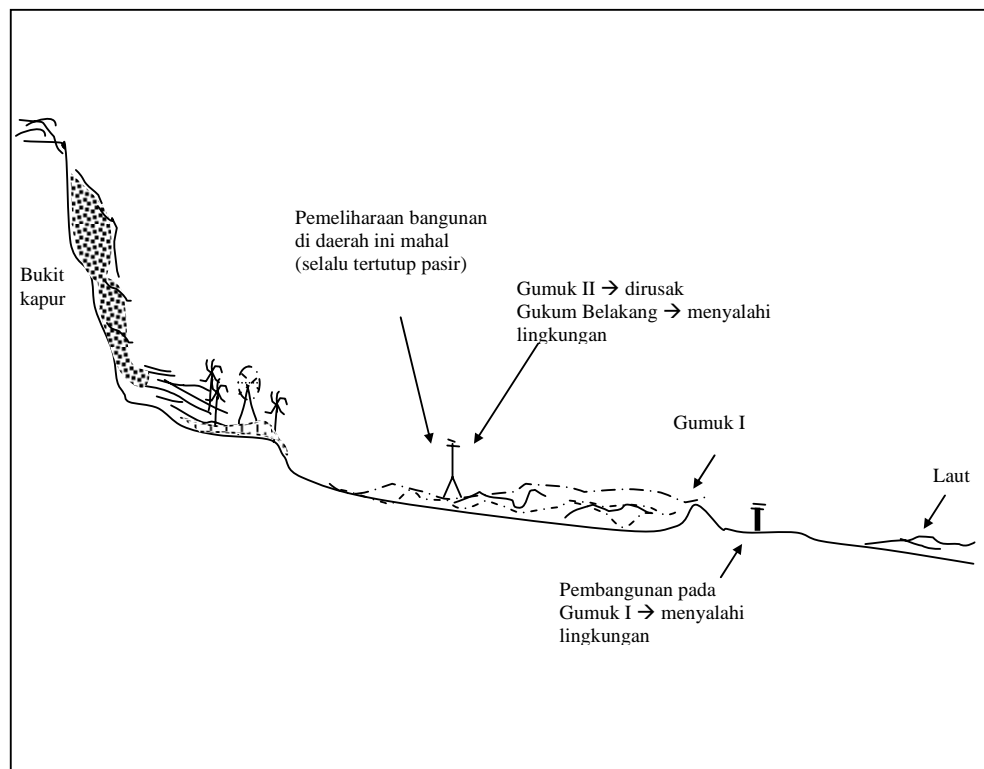
Sumber: Kantor Retribusi & Kunjungan Obyek Wisata Kabupaten Bantul, 2007.

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui jumlah kunjungan wisatawan di Pantai Parangtritis selalu mengalami peningkatan, kecuali tahun 2006 terjadi penurunan akibat adanya gempa bumi di hampir seluruh wilayah Jogjakarta, yang berdampak pada kunjungan wisata. Namun demikian penurunan jumlah wisatawan hanya sebesar 12,78%. Melihat perkembangan dari jumlah kunjungan dari tahun ke tahun dan kemungkinan kembalinya wisatawan yang berkunjung kembali ataupun wisatawan-wisatawan baru pertama kali melakukan kunjungan ke obyek wisata Pantai Parangtritis yang diproyeksikan secara eksponensial pada tahun 2011 mencapai lebih dari 2.553.761 (Rencana Teknis Obyek Wisata Parangtritis, Kabupaten Bantul, 2007).

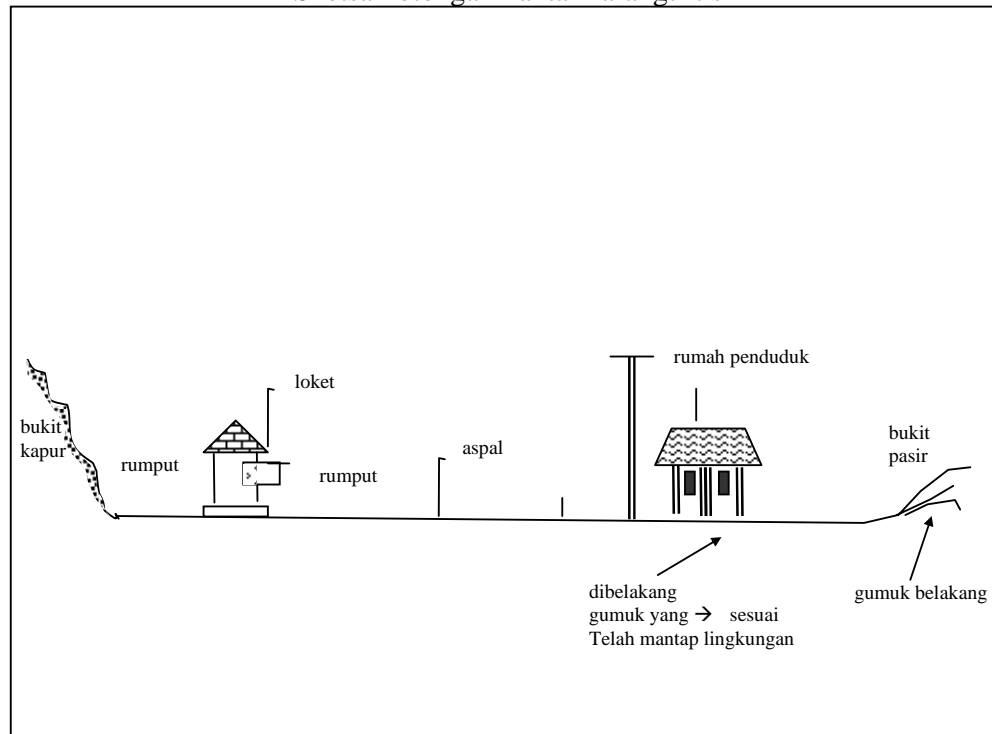
Sementara itu, perkembangan jumlah penginapan (hotel dan losmen) meningkat cukup drastis, dimana pada tahun 1985 hanya terdapat 121 buah, meningkat sebesar 28,93% pada tahun 2000 menjadi 156 buah. Pada tahun 2006 meningkat 16,67 %, menjadi 182 buah. Hal tersebut berarti akan semakin banyak air yang akan digunakan oleh pengunjung, yang sekaligus memperbesar volume air buangan, sehingga semakin besar pula kemungkinan terjadinya penurunan kualitas airtanah terutama pada zone inti obyek wisata Pantai Parangtritis, mengingat sumber andalan air baku adalah airtanah.

Selain peningkatan kepariwisataan, baik dari segi industri kepariwisataan maupun jumlah wisatawan, jumlah penduduk di Desa Parangtritis sendiri pun tentunya juga mengalami pertumbuhan. Pada tahun 1991 jumlah penduduk di wilayah ini berjumlah 6.490 orang. Pada Tahun 2000 meningkat 4,35% menjadi 6.722 orang. Pada tahun 2006 meningkat 4,11 %, menjadi 7.050 orang. Diproyeksikan jumlah penduduk pada tahun 2010 adalah sebesar di atas 7.338 jiwa (Rencana Teknis Obyek Wisata Parangtritis, Kabupaten Bantul, 2007).

Tata guna lahan pada Pantai Parangtritis juga menunjukkan klasifikasi nyata kawasan tersebut belum terlihat, dan memang belum dibataskan dengan jelas (lihat Gambar 1.1 dan Gambar 1.2).



Gambar 1.1
Sketsa Potongan Pantai Parangtritis



Gambar 1.2
Sketsa Potongan Melintang Melalui Pintu Gerbang
Masuk Kawasan Pantai Parangtritis

Dengan luas kawasan Pantai Parangtritis adalah 951,2 hektar. Luas pekarangan perumahan sampai dengan tahun 1989 adalah tetap, yaitu 168,3 hektar. Tambahan bangunan yang tercatat tahun sejak tahun 1988 adalah seluas 3 hektar dan tahun 1989 tambahannya hanya 0,2 hektar. Sedangkan untuk kegiatan rekreasi ada kenaikan sehingga menjadi 50 hektar pada tahun 2005.

Patokan umum yang dipakai adalah hanya garis sempadan, sedangkan kondisi lahan belum menjadi pertimbangan .

Melihat gambar sketsa pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2, tentunya sangat memprihatinkan. Padahal sebenarnya kondisi lahan merupakan salah satu unsur

untuk menjadi bagian dari upaya berencana menuju pembangunan yang berkelanjutan, dengan memperhatikan sifat dan fungsi gumuk.

Sidarta (2002: 5) berpendapat bahwa permasalahan yang timbul di wilayah pantai dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu :

1. Secara alami meliputi abrasi, intrusi air asin, perpindahan muara sungai, dan perubahan bentuk delta
2. Aktivitas manusia seperti penebangan hutan bakau (mangrove), pembangunan dermaga, perluasan areal tambak ke arah laut, pembangunan akomodasi dan fasilitas penunjang pariwisata di sepanjang sempadan pantai, pengambilan karang pantai dan pencemaran
3. Kombinasi antara keduanya yang biasanya didahului oleh permasalahan alami, seperti abrasi dan akresi di sekitar bangunan penahan gelombang, perubahan pola arus akibat pengembangan dermaga, *susidence* dan intrusi air laut pada akifer akibat penambalan airtanah yang berlebihan, pemindahan garis pantai dan abrasi akibat pengambilan karang pantai.

Daerah Parangtritis yang terletak di Kabupaten Bantul secara geomorfik terdiri dari beberapa unit geomorfik. Pada bagian Timur berupa lereng barat Pegunungan Batur Agung (Batur Agung Ranges), di bagian Barat berupa bekas laguna dan gumuk-gumuk pasir menduduki bagian Selatan yang berbatasan dengan Samudera Indonesia. Bagian Barat dan Selatan merupakan daerah dataran aluvial pantai (*coastal alluvial-plain*) yang tersusun oleh endapan sungai (endapan fluvial) dan endapan laut (endapan marine). Endapan fluvial menduduki bagian utara dan bagian selatan berupa endapan marine. Atas dasar itulah daerah ini secara geomorfologis disebut sebagai daerah fluviomarine.

Daerah fluviomarine Parangtritis berada rendah di atas permukaan air laut. Pada bagian tertinggi yaitu di daerah gumuk–gumuk pasir berketinggian lebih kecil dari 15 meter di atas permukaan air laut (+15 m) sedangkan pada daerah yang terendah berkisar 2 m. Kedudukan ketinggian seperti ini menyebabkan ketinggian sebagian besar fluvio–marine Parangtritis relatif sama dengan

ketinggian dasar Sungai Opak sehingga pada "musim penghujan" permukaan *airtanah dangkal*, sebaliknya pada "musim kemarau" *airtanah turun*. Ketinggian permukaan yang relatif datar dan relatif sama dengan ketinggian dasar Sungai Opak menyebabkan kesulitan dalam usaha untuk mengalirkan air sungai ke daerah fluvio-marine. Berdasarkan penyelidikan potensi airtanah di Kabupaten Bantul, daerah Parangtritis merupakan Sub Sistem Akuifer Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir, merupakan sub sistem akuifer yang bersifat lokal.

Berdasarkan hidrostratigrafinya, sub sistem akuifer ini terpisah dari Sistem Akuifer Merapi. Airtanah berasa tawar, dangkal, berkualitas baik dengan potensi atau ketersediaan tinggi. Sub sistem akuifer ini merupakan akuifer bebas, dengan ketebalan sekitar 40 meter yang dibatasi oleh lapisan lempung pada bagian bawahnya. Sistem aliran airtanah merupakan sistem aliran lokal, hampir tidak dipengaruhi oleh sistem aliran airtanah dari sistem akuifer di sekitarnya. Hal ini dapat dilihat dari cekungan airtanah Sleman – Yogyakarta.

Berbagai usaha sudah ditempuh oleh penduduk maupun pemerintah diantaranya membuat bendungan pada aliran sungai Opak pada waktu musim kemarau. Usaha ini gagal karena kalau permukaan air sungai naik bendungan sederhana yang mempergunakan bahan batang padi (damen) dan tiang bambu sebagai penyangganya hanyut. Kegagalan usaha lainnya karena disebabkan oleh adanya perubahan morfologi dasar sungai akibat aktivitas pengambilan pasir sehingga aliran ke daerah fluviomarine tersumbat. Sedangkan usaha menaikan air dengan pompa air hanya bertahan selama 3 tahun dan berbagai hal diantaranya biaya operasional yang tinggi.

Keadaan-keadaan seperti tersebut di atas menyebabkan timbulnya beberapa masalah, diantaranya pada musim penghujan terdapat kelebihan air sedangkan pada musim kemarau kekurangan air untuk irigasi. Masalah kebutuhan air untuk kegiatan pertanian terutama palawija tidak saja disebabkan oleh kekurangan air permukaan melainkan juga disebabkan oleh penggunaan airtanah, tetapi yang lebih lagi adalah dampak dari pengembangan pariwisata Parangtritis yang justru terjadi peningkatan pada setiap musim kemarau. Terutama lahan pertanian padi dan tanaman sayuran yang subur di daerah Grogol (setelah pintu

gerbang Parangtritis), dan lahan pertanian tanaman polowijo dan sayuran yang subur (*drainase* tanah cukup baik pada musim hujan) pada medan datar di wilayah perbukitan Parangendog.

Berdasarkan hasil wawancara dengan perangkat desa disimpulkan bahwa selama 5 tahun terakhir ini permukaan airtanah semakin menurun hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya penduduk yang melakukan pendalaman dasar sumur. Impian para petani untuk dapat memanfaatkan air permukaan dari aliran sungai Opak selama bertahun-tahun belum terealisasi, maka agar dapat mengairi areal pertaniannya penduduk menggunakan pompa untuk mengambil airtanah. Rata-rata sumur pompa yang dibuat dalam 1 (satu) Ha lahan pertanian sebanyak 4 buah, sedang luas lahan pertanian di desa Parangtritis lebih kurang 160 Ha, sehingga jumlah pompa pengambilan air bawah tanah untuk pertanian kurang lebih 640 buah pompa. Disisi lain dengan meningkatnya jumlah wisatawan dan perkembangan sarana akomodasi hotel dan restoran serta persewaan kamar mandi dikhawatirkan akan terjadi peningkatan penggunaan airtanah yang dapat berakibat terhadap kerusakan lingkungan airtanah.

Kerusakan air dapat berupa timpangnya distribusi air secara temporal, hilangnya atau mengeringnya sumber air, dan menurunnya kualitas air. Timpangnya distribusi air secara temporal dan hilangnya atau mengeringnya sumber air bertalian erat dengan kerusakan tanah. Menurunnya kualitas air dapat disebabkan oleh kandungan sedimen yang bersumber dari erosi atau kandungan bahan-bahan atau senyawa dari limbah rumah tangga, limbah industri pariwisata atau limbah pertanian. Peristiwa ini dikenal dengan polusi atau pencemaran air. (Suripin, 2002: 8).

Berdasarkan pada penelitian pendahuluan, terlihat adanya benturan berbagai kepentingan akan airtanah untuk keperluan keluarga, pengembangan industri pariwisata yang semakin meningkat dan kebutuhan airtanah untuk kegiatan palawija terutama bawang merah dan bawang putih yang dalam 3 tahun terakhir ini merupakan jenis tanaman yang menguntungkan. Kebutuhan airtanah untuk jenis kegiatan palawija mutlak diperlukan baik jumlah dan kualitasnya karena airtanah tidak hanya berfungsi untuk pertumbuhan tanaman tetapi juga

berfungsi untuk mencuci endapan mineral garam yang terjadi pada permukaan daun atau batang tanaman, sebab udara yang menghembus ke daerah pertanian yang berjarak ratusan meter dari laut banyak mengandung garam.

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Perkembangan kawasan Pantai Parangtritis yang telah berlangsung selama ini, di satu sisi sangat menggembirakan karena meningkatkan jumlah PAD namun di sisi lain, dapat diidentifikasi adanya potensi mempengaruhi penggunaan tata ruang yang sekaligus dapat mempengaruhi penurunan kualitas lingkungan terutama kualitas airtanah. Pertumbuhan industri pariwisata di Kawasan Pariwisata Parangtritis, baik adanya peningkatan jumlah hotel/penginapan dan wisatawan, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta kebutuhan airtanah untuk pertanian telah menimbulkan permasalahan penurunan potensi dan kualitas airtanah.

Oleh sebab itu pengembangan kawasan tersebut selalu harus didampingi oleh mutu lingkungan yang terjaga, merupakan suatu sistem yang selalu memerlukan manajemen yang mantap. Pelaku-pelaku dalam pengambilan keputusan harus selalu berhubungan dan membuat perencanaan yang saling berkaitan tetapi mempunyai tanggung jawab khusus sendiri-sendiri, baik dari pihak penguasa/pemerintah maupun pihak swasta. Seiring dengan bertambahnya industri pariwisata, jumlah penduduk serta pertanian, kebutuhan dan potensi airtanah saat ini dan di masa datang serta pengelolaan lingkungannya perlu diseimbangkan dengan persediaan dan kebutuhannya. Pada penelitian ini, akan memfokuskan pengelolaan airtanah oleh masyarakat, baik untuk aktivitas penduduk, kegiatan pariwisata dan pertanian. Kesadaran masyarakat dalam mengelola airtanah sangat penting, mengingat tanpa dukungan mereka peranan institusi pemerintah dan swasta relatif masih sangat terbatas.

Berdasarkan kenyataan – kenyataan yang terdapat di daerah *fluvio – marine* Parangtritis di atas maka terdapat beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kondisi potensi lingkungan airtanah di kawasan pariwisata Parangtritis
2. Bagaimanakah pengaruh aktivitas penduduk, kegiatan pariwisata dan pertanian terhadap kualitas airtanah di Kawasan Wisata Parangtritis
3. Bagaimanakah upaya pengelolaan lingkungan airtanah agar terdapat keseimbangan antara persediaannya dengan tingkat kebutuhan kawasan kepariwisataan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kondisi potensi lingkungan airtanah di kawasan pariwisata Parangtritis
2. Untuk mengetahui pengaruh aktivitas penduduk, kegiatan pariwisata dan pertanian terhadap kualitas airtanah di Kawasan Wisata Parangtritis
3. Untuk mengetahui upaya pengelolaan lingkungan airtanah agar terdapat keseimbangan antara persediaannya dengan tingkat kebutuhan kawasan kepariwisataan.

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna diantaranya :

1. Dapat memberikan informasi tentang kondisi lingkungan airtanah di kawasan inti pariwisata Parangtritis
2. Dapat dipergunakan untuk masukan bahan pertimbangan dalam penentuan kebijakan pengelolaan lingkungan airtanah di kawasan Parangtritis sebagai daerah pariwisata di masa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Lingkungan Airtanah

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan, pada Pasal 1 Ayat 1 ditegaskan bahwa: Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan mahluk hidup termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta mahluk hidup lainnya. Adapun salah satu komponen penting secara fungsional dalam lingkungan adalah komponen abiotis yang termasuk di dalamnya adalah air.

Air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, airtanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat (Lembaran Negara RI, 2004 : 2). Lebih lanjut dalam Ketentuan umum Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air, Pasal 1 Ayat 4, dijelaskan bahwa yang dimaksud Airtanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah (Lembaran Negara RI, 2004: 2).

Airtanah dalam kehidupan merupakan salah satu sumber air bersih penting untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan pembangunan, khususnya di daerah perkotaan yang banyak terdapat industri. Di sisi lain cakupan sebaran airtanah atau akifer yang cukup luas dan tidak terkontaminasi oleh polutan permukaan, membuat sumber airtanah menjadi sumber air yang penting dan strategis. Di samping itu, airtanah juga berfungsi sebagai media penopang beban permukaan tanah di atasnya. Oleh karena itu maka pemanfaatan airtanah harus melalui suatu manajemen terpadu untuk menjamin pemakaian yang berkesinambungan.

Saat ini, masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus menerus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun. Kualitas dan kuantitas airtanah akan bergantung pada kondisi cekungan airtanah itu sendiri. Yang dimaksud cekungan airtanah adalah wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan airtanah berlangsung (Lembaran Negara RI, 2004: 3).

Kualitas lingkungan airtanah dipengaruhi juga oleh batuan/litologi yang ditempatinya. Kondisi litologi ini termasuk jenis, umur dan sifat-sifat batuan. Akan tetapi, sebenarnya tidak hanya batuan saja yang mempengaruhi kualitas airtanah, faktor lain seperti iklim, tanah, morfologi, vegetasi, dan aktifitas manusia akan mempengaruhi juga, baik secara langsung maupun tidak langsung (Sudarmadji, 2005: 45). Kondisi geologi suatu daerah, terutama litologi, sangat besar pengaruhnya terhadap kualitas airtanah, tidak hanya karena sifat dan komposisi kimianya, tetapi sifat fisik batuan itu. Batuan merupakan sumber utama dari zat kimia yang berada di dalam air tersebut.

Air hujan yang meresap ke dalam airtanah atau batuan akan mengalami kontak langsung dengan tanah atau batuan di daerah tersebut. Hasil pelarutan ini selain ditentukan oleh komposisi kimia sumbernya, juga dipengaruhi oleh intensitas waktu dalam proses pelarutan. Makin lama kontak air dengan batuan atau tanah, makin besar hasil yang dilarutkannya. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama (Effendi, 2003: 11).

Pemanfaatan air bawah tanah yang terus meningkat dapat menimbulkan dampak negatif terhadap air bawah tanah itu sendiri maupun lingkungan di sekitarnya, diantaranya berkurangnya jumlah dan mutu air bawah tanah, penyusupan air laut (intrusi) dan amblesan tanah (*land subsidence*), dengan demikian maka diperlukan adanya perencanaan pendayagunaan airtanah sehingga pemanfaatan airtanah dapat dilakukan

secara bijaksana sesuai dengan peruntukan, prioritas pemanfaatan dan potensi ketersediaannya. Perencanaan pendayagunaan air bawah tanah yang berwawasan lingkungan didasarkan pada tahapan yang mencakup inventarisasi potensi air bawah tanah, perencanaan pemanfaatan, perizinan, pengawasan dan pengendalian, serta konservasi air bawah tanah.

Kegiatan inventarisasi di atas dilakukan melalui pengumpulan, evaluasi, dan analisis data untuk memperoleh :

1. Informasi batas cekungan air bawah tanah;
2. Informasi dimensi, geometri dan parameter akuifer;
3. Informasi mengenai daerah imbuhan dan daerah lepasan air bawah tanah;
4. Informasi jumlah air bawah tanah;
5. Informasi mutu air bawah tanah;
6. Informasi jumlah pengambilan air bawah tanah;
7. Informasi lainnya yang diperlukan.

Konservasi air ditujukan tidak hanya meningkatkan volume airtanah, tapi juga meningkatkan efisiensi penggunaannya, sekaligus memperbaiki kualitasnya sesuai dengan peruntukannya (Suripin, 2002: 133). Konservasi air bawah tanah adalah pengelolaan air bawah tanah untuk menjamin pemanfaatannya secara bijaksana dan menjamin ketersediaannya dengan tetap memelihara serta meningkatkan mutunya. Pada dasarnya merupakan tindakan yang perlu dilakukan dalam pendayagunaan sumber daya air bawah agar pemanfaatannya dapat optimum dan berkesinambungan tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi dan lingkungan sumberdaya air bawah tanah tersebut. Upaya teknik yang dapat dilakukan dalam pelaksanaan konservasi air bawah tanah meliputi :

- 1. memaksimalkan pengimbuhan air bawah tanah;**
- 2. pengaturan pengambilan air bawah tanah;**
- 3. perlindungan air bawah tanah.**

Airtanah adalah air yang menduduki rongga antar butir/ partikel dalam suatu lapisan batuan (Todd, 2004: 45). hampir seluruh airtanah merupakan bagian

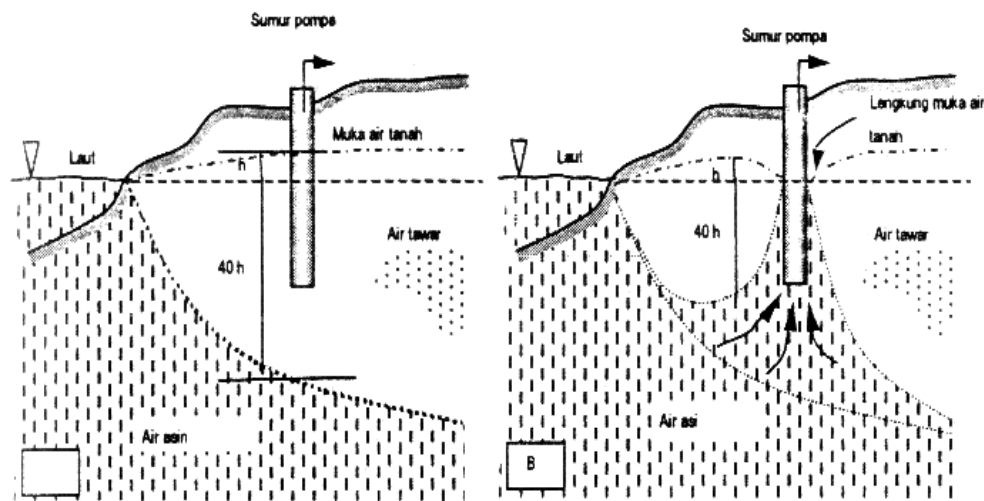
daur hidrologi dan hanya sebagian airtanah yang berasal dari sumber lain. Airtanah terdapat dalam formasi geologi yang permeabel yang di kenal sebagai akuifer (Todd, 2004: 46). Tidak semua airtanah dapat digunakan untuk irigasi terlebih-lebih airtanah di daerah pantai. kehadiran garam pada airtanah di daerah pantai sangat mungkin.

Di daerah pantai pada umumnya kehadiran garam (*saline*) dapat juga dari pelapukan atau solusi batugamping, gypsum dan mineral lainnya yang masuk ke daerah tertentu bersama dengan air yang berasal dari daerah karst (Ayers, 2005: 12). Kehadiran garam memang dalam jumlah kecil tetapi sangat menentukan keberhasilan pertanian. Apabila air irigasi cukup banyak mengandung garam, maka garam akan tertinggal pada zone pengakaran sedangkan airnya menguap atau digunakan oleh tanaman. Suhu yang tinggi di daerah pantai disertai kecepatan angin yang tinggi mendukung untuk terjadinya proses penggaraman.

Pada perencanaan penggunaan air permukaan maupun airtanah perlu memperhatikan kualitasnya. Sebagai contoh kualitas air untuk keperluan irigasi menurut Ayers menyangkut aspek *salinity*, *water infiltration rate*, *specific ion toxicity*, *miscellaneous* (Ayers, 2005: 57). Kerusakan air dapat pula berupa timpangnya distribusi air secara temporal, hilangnya atau mengeringnya sumber air, dan menurunnya kualitas air. Timpangnya distribusi air secara temporal dan hilangnya atau mengeringnya sumber air bertalian erat dengan kerusakan tanah.

Dijelaskan oleh Chay Asdak (2005: 8) bahwa permasalahan yang timbul di wilayah pantai secara alami meliputi abrasi, intrusi air asin, perpindahan muara sungai dan perubahan delta. Di daerah pantai penurunan tinggi muka airtanah dapat mengakibatkan terjadinya intrusi air laut. Di zona akifer airtanah bebas yang terletak di dekat permukaan laut, air tawar terletak di bagian atas air laut. Oleh adanya beda berat jenis antara air tawar terletak di bagian atas air laut, kedalaman air tawar yang terletak di bagian bawah permukaan laut kurang lebih sama dengan 40 kali tinggi muka airtanah yang terletak di atas permukaan air laut. Dengan demikian terjadilah keadaan keseimbangan antar air tawar dan air dengan laju resapan dan aliran airtanah ke laut.

Pengambilan-lebih (*over exploitation*) airtanah di daerah sekitar pantai dapat mengakibatkan melengkungnya tinggi muka airtanah (atas dan bawah) di sekitar sumur seperti dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Daerah pantai kondisi seimbang ketinggian muka air tawar diatas permukaan air laut sama dengan seperempat puluh dari kedalaman air tawar (A) Pada pengambilan air tawar berlebihan mengakibatkan penurunan muka airtanah tawar dan kenaikan muka airtanah asin dan terjadinya intrusi air asin (B) (Suripin, 2002: 147)

Di zona aquifer airtanah bebas yang terletak di dekat permukaan air laut air tawar berada di atas air laut karena berat jenis air asin lebih besar dibanding air tawar. Untuk berat jenis air tawar dan air asin masing-masing 1 t/m^3 dan $1,025 \text{ t/m}^3$, maka berdasar keseimbangan kedalaman air tawar yang terletak di bawah permukaan air laut kira-kira 40 kali tinggi muka airtanah yang terletak di atas permukaan air laut.

2.1.2. Pengelolaan Airtanah

Dalam menghadapi ketidakseimbangan antara ketersediaan air yang cenderung menurun dan kebutuhan air yang semakin meningkat, seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan industri maka sumber daya air wajib dikelola dengan memperhatikan fungsi sosial, lingkungan hidup dan ekonomi secara selaras. Untuk itu maka pengelolaan sumber daya air perlu diarahkan untuk mewujudkan sinergi dan keterpaduan yang harmonis antarwilayah, antar sektor dan antargenerasi. Yang dimaksud dengan pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penyelenggaraan, konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air (Lembaran Negara RI, 2004: 3).

Rencana pengelolaan sumber daya air adalah hasil perencanaan secara menyeluruh dan terpadu yang diperlukan untuk menyelenggarakan pengelolaan sumber daya air. Dengan kata lain sebuah perencanaan adalah suatu proses kegiatan untuk menentukan tindakan/langkah-langkah yang akan dilakukan secara terkoordinasi dan terarah dalam rangka mencapai tujuan pengelolaan sumber daya air. Konservasi air dapat dilakukan dengan cara antara lain : (1). Pengendalian aliran permukaan, (2) pemanenan air hujan, dan (3) menjaga kualitas air sesuai dengan peruntukannya. (Suripin: 142; 2002). Lebih lanjut dijelaskan bahwa dalam rangka menjaga kelestarian airtanah perlu dijaga keseimbangan antara pengisian dan pengambilannya. Pengisian airtanah dapat secara alamiah dan secara buatan.

Secara alamiah akan bergantung pada tingkat infiltrasi yaitu proses aliran air yang masuk ke dalam tanah atau aliran air masuk ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler dan gravitasi. Setelah lapisan tanah atas jenuh, kelebihan air tersebut mengalir ke tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dan dikenal sebagai proses perkolasi. Proses infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, tekstur dan struktur tanah, persediaan air awal, kegiatan biologi dan unsur organik, jenis dan kedalaman seresah, dan tumbuhan bawah atau tajuk penutup tanah lainnya. (Asdak, 2005: 230). Pada dasarnya secara alamiah kondisi potensi air tanah akan bergantung pada kondisi cekungan airtanah daerah itu sendiri.

Pengisian airtanah secara buatan bertujuan untuk mengendalikan aliran air permukaan untuk berinfiltrasi sehingga dapat meningkatkan yil total dan untuk manajemen sistem air bersih. Simpanan airtanah ini merupakan sumber air yang dapat diandalkan untuk menambah air permukaan yang ada. Kemampuan tanah untuk menyimpan air tergantung dari volume pori-pori tanah dan tinggi muka airtanah. Pengisian reservoir airtanah secara buatan dapat dipakai untuk : (a) menyimpan kelebihan air permukaan menjadi airtanah, (b) memperbaiki kualitas airtanah dengan mencampur airtanah lokal dengan air pengisian, (c) pemurnian dan reklamasi saluran pembuang (d) membentuk tabir tekanan untuk mencegah intrusi air asin, (e) meningkatkan produksi pertanian dengan terjaminnya air irigasi (f) menurunkan biaya pemompaan airtanah karena kedalaman airtanah kecil, (g) mencegah terjadinya penurunan muka tanah (Suripin, 2002: 145).

Pengambilan airtanah melalui sumur-sumur akan mengakibatkan lengkung penurunan muka airtanah. (*depression cone*), makin besar laju pengambilan airtanah, makin curam lengkung permukaan airtanah yang terjadi di sekitar sumur sampai tercapai keseimbangan baru jika terjadi pengisian dari daerah resapan. Keseimbangan baru ini dapat terjadi hanya jika laju pengambilan airtanah lebih kecil dari pengisian oleh air hujan pada daerah resapan. Tetapi kalau laju pengambilan airtanah dari sejumlah sumur jauh lebih besar dari pengisiannya maka lengkung-lengkung penurunan muka airtanah antara sumur satu dengan lainnya akan menyebabkan terjadinya penurunan muka airtanah secara permanen. Pada daerah pantai terjadinya penurunan airtanah dapat mengakibatkan terjadinya intrusi air asin.

Berkaitan dengan hal tersebut maka pengambilan dan atau pemakaian air demi terlaksananya konservasi air harus melaksanakan prinsip efisiensi pemakaian/penggunaannya. Efisiensi pemakaian air atau penggunaannya (EPA) dinyatakan dalam banyaknya hasil yang diperoleh persatuan unit air yang digunakan. Hasil dalam hal ini dapat dinyatakan dalam kilogram bahan kering per liter atau ton bahan kering per meter kubik. Agar pemanfaatan dan ketersediaan air dapat berkelanjutan, upaya yang perlu dilakukan adalah memanfaatkan dan melestarikan air permukaan dan airtanah secara terpadu.

Penggunaan terpadu air permukaan dan airtanah sebagai satu sistem penyediaan air diharapkan memberi manfaat optimal baik teknis maupun ekonomis dengan mengacu pada prinsip sebagai berikut :

1. Pemanfaatan air permukaan dan airtanah merupakan bagian tak terpisahkan dalam pengelolaan sumber daya air yang mengacu kepada pola pengelolaan sumber daya air yang didasari wilayah sumber daya air
2. Pengelolaan air permukaan dilaksanakan berdasarkan pada wilayah sungai
3. Pengelolaan airtanah dilaksanakan berdasarkan pada wilayah cekungan airtanah.

Selanjutnya prinsip tersebut dilaksanakan dengan kebijakan-kebijakan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan air permukaan dan airtanah dilaksanakan secara terpadu untuk memanfaatkan kedua sumber daya tersebut secara optimal dan berkelanjutan bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat berdasarkan asas kemanfaatan umum, keseimbangan, kelestarian dan keadilan.
2. Pemenuhan kebutuhan air untuk berbagai keperluan diutamakan dari sumber air permukaan. Dalam hal air permukaan tidak mencukupi, airtanah digunakan sebagai tambahan pasokan air.
3. Prioritas peruntukan airtanah adalah untuk memenuhi kebutuhan air minum dan rumah tangga.
4. Pemanfaatan air permukaan dan airtanah dikenakan pajak dan atau iuran. Sebagai instrumen pengendalian pemanfaatan airtanah, pengenaan pungutan atas pemanfaatan airtanah ditetapkan lebih tinggi dari pungutan pemanfaatan air permukaan (<http://air.bappenas.go.id>).

2.1.3. Kualitas Air

Berdasarkan uraian sebelumnya dapat diketahui bahwa pengelolaan sumber daya air menjadi sesuatu yang sangat penting. Berkaitan dengan hal tersebut maka agar sumber daya air dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan tingkat mutu yang diinginkan, salah satu langkah yang dilakukan adalah dengan pemantauan dan intepretasi data kualitas air, yang mencakup kualitas

fisika, kimia dan biologi. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 20 tahun 1990, tentang Pengendalian Pencemaran Air mendefinisikan peristilahan-peristilahan yang berkaitan dengan terminologi, karakteristik dan interkoneksi parameter-parameter kualitas air antara lain: Kualitas air yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam, dan sebagainya), dan parameter biolog (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya) (Effendi, 2003: 12).

Mason (2003: 19) mengemukakan bahwa tujuan pemantauan kualitas air suatu perairan memiliki tiga tujuan utama sebagai berikut :

1. *Environmental Surveillance*, yakni tujuan untuk mendeteksi dan mengukur pengaruh yang ditimbulkan oleh suatu pencemar terhadap kualitas lingkungan dan mengetahui perbaikan kualitas lingkungan setelah pencemar tersebut dihilangkan.
2. *Establishing Water Quality Criteria*, yakni tujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara perubahan variabel-variabel ekologi perairan dengan parameter fisika dan kimia, untuk mendapatkan baku mutu kualitas air.
3. *Appraisal of Resources*, yakni tujuan untuk mengetahui gambaran kualitas air pada suatu tempat secara umum.

Pada hakekatnya, pemantauan kualitas air pada perairan umum memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui nilai kualitas air dalam bentuk parameter fisika, kimia dan biologi.
 2. Membandingkan nilai kualitas air tersebut dengan baku mutu sesuai dengan peruntukannya, menurut Peraturan Pemerintah RI. No. 20 tahun 1990.
 3. Menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu
- Apabila hasil pemantauan kualitas air tidak sesuai dengan hakekat seperti di atas maka air dapat dikatakan tercemar atau terjadi pousimair.

Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi sesuai dengan peruntukaannya. Menurut Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. : 02/MENKLH/I/1988 yang dimaksud polusi juga dinamakan pencemaran air. Ciri-ciri air yang mengalami polusi sangat bervariasi tergantung dari jenis air dan polutannya atau komponen yang mengakibatkan. Untuk mengetahui apakah suatu air terpolusi atau tidak, diperlukan pengujian untuk menentukan sifat-sifat air sehingga dapat diketahui apakah terjadi penyimpangan dari batasan-batasan polusi air.

Sifat-sifat air yang umum diuji dan dapat digunakan untuk menentukan tingkat polusi air misalnya (Fardiaz, 2002: 92) :

1. Nilai pH, keasaman dan alkalinitas
2. Suhu
3. Warna, bau dan rasa
4. Jumlah padatan, nilai BOD/COD
5. Pencemaran mikroorganisme patogen
6. Kandungan minyak, dan
7. Kandungan logam berat.

Khusus pemantauan kualitas air pada saluran pembuangan limbah industri dan badan penerima limbah industri pada dasarnya memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik kualitas limbah cair yang dihasilkan.
2. Membandingkan nilai kualitas limbah cair dengan baku mutu kualitas limbah industri, dan menentukan beban pencemaran menurut Kep No. 51/MenLH/10/1995
3. Menilai efektifitas instalasi pengolahan limbah industri yang dioperasikan
4. Memprediksi pengaruh yang mungkin ditimbulkan oleh limbah cair tersebut terhadap komponen lingkungan lainnya.

2.1.4. Baku Mutu Air

Baku mutu air adalah batas atau kadar makhluk hidup, zat energi atau komponen lain yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang adanya dalam air pada sumber air tertentu sesuai dengan peruntukannya. Di dalam Peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 082 Tahun 2001 tentang Pengendalian Pencemaran Air, air dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu :

1. Kelas I, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu:
2. Kelas II, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum:
3. Kelas III, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan:
4. Kelas IV, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, pembangkit listrik tenaga air.

Berkenaan dengan baku mutu air tersebut, Asdak (2005: 27-35) mengutip pendapat beberapa ahli sebagai berikut:

Sudarmadji dan Sutanto (1990) mengelompokkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas airtanah menjadi dua yaitu (1) faktor alami, meliputi geologi, tanah, vegetasi, dan iklim dan (2) faktor buatan, meliputi limbah domestik, pupuk, limbah pertanian, insektisida dan pestisida, dan limbah industri.

Sitanala Arsyad (1989): Kualitas air menyatakan tingkat kesesuaian air untuk dipergunakan bagi pemenuhan tertentu bagi kehidupan manusia, seperti untuk mengairi tanaman, minuman ternaknya dan kebutuhan langsung untuk minum, mandi mencuci dan sebagainya. Kualitas air ditentukan oleh kandungan sedimen tersuspensi dan bahan kimia yang terlarut dalam air tersebut.. Sedangkan Sharpe dan Dewalee dalam Richard Lee(1988) mengatakan bahwa Pada setiap titik dalam gerakan melalui ekosistem kualitas air diberi batasan dengan menggunakan karakteristik-karakteristik fisika, kimia dan biologinya. Lebih lanjut dikatakan bahwa karena semua air alami terkontaminasi (tidak murni) maka adalah penting membedakan antara kontaminasi alami atau normal dan tingkat lainnya yang dapat dilacak secara langsung maupun tidak langsung

pada kegiatan-kegiatan manusia. Sebagai suatu cara yang praktis, sumber-sumber pencemar yang disebabkan oleh manusia biasanya diidentifikasi dengan membandingkan kualitas air dengan rata-rata atau latar belakang kontaminasi pada kawasan yang sama, namun tidak dipengaruhi oleh sumber yang dicurigai. Standar kualitas air adalah harga-harga yang ekstrim (biasanya minimum) yang digunakan untuk menunjukkan tingkat-tingkat konstituen-konstituen atau sifat-sifat dimana air menjadi ofensif secara estetik, tidak sesuai secara ekonomik maupun tidak layak secara higienik untuk beberapa penggunaan yang dimaksudkan.

Dalam mengevaluasi kekayaan air, maka keadaan kualitasnya sama penting dengan kuantitasnya. Sifat-sifat kimia, dan bakteri sangat menentukan penggunaan air untuk penyediaan air minum, irigasi, industri dan lain-lainnya. Kualitas air di suatu wilayah tidak selalu tetap, melainkan dapat berubah oleh adanya pencemaran. Kualitas yang tadinya memenuhi syarat-syarat untuk dipakai suatu kebutuhan, seperti air minum pada suatu saat kualitasnya tidak memenuhi syarat lagi. Oleh sebab itu kualitas-kualitas perlu dilindungi dari pencemaran (Karmono dan Cahyono, 1978).

2.1.5. Kepariwisata dan Tata Ruang Kepariwisata

Undang-Undang No. 9 Tahun 1990 tanggal 18 Oktober 1990 Tentang Kepariwisata pada Bab I ayat 1; Ketentuan umum tersurat : Kepariwisata mempunyai peranan penting untuk memperluas dan pemeratakan kesempatan berusaha dan lapangan kerja, mendorong pembangunan daerah, memperbesar pendapatan nasional dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat serta memupuk rasa cinta tanah air, memperkaya kebudayaan nasional dan memantapkan pembinaannya dalam rangka memperkuat jati diri bangsa dan mempererat persahabatan antar bangsa.

Sektor pariwisata merupakan bagian integral dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat yang diharapkan dapat mampu memberikan kontribusi terhadap laju pembangunan. Arah pembangunan dalam sektor pariwisata di Indonesia tertuang dalam Program Pembangunan Nasional (PROPENAS) 2004

yakni : mengembangkan pariwisata melalui pendekatan sistem yang utuh dan terpadu bersifat interdisipliner dan partisipatoris dengan menggunakan criteria ekonomis, teknis, ergonomis, sosial budaya, hemat energi, dan melestarikan alam, serta tidak merusak lingkungan.

Kegiatan kepariwisataan jelas akan berdampak terhadap kondisi lingkungan, baik berkenaan dengan erosi pada suatu lokasi dapat menyebabkan deposisi di tempat lain, penghancuran elemen-elemen kunci dari habitat binatang dapat mengarahkan pada kemunduran penduduk melalui kisarannya, atau pengembangan dari fasilitas baru dapat mengurangi kuantitas dan kualitas airtanah (Mathieson, 2003: 3-5). Dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat, serta pertumbuhan ekonomi yang terus dipacu untuk meningkatkan, permintaan akan sumberdaya air, baik kuantitas maupun kualitasnya meningkat melebihi ketersediaannya, sementara itu kuantitas sumberdaya air tidak mungkin ditingkatkan, sedangkan keterdapatan dan penyebaran sumberdaya air tidaklah merata menurut kebutuhan (Salim, 1990: 15). Oleh sebab para pengambil kebijakan perlu memperhatikan tata ruang kepariwisataan yang terkait dengan bentang lahanya.

Menurut Eckbo yang dikutip oleh Lovejoy (2003: 236) bentang lahan alami adalah wilayah hutan belukar, sungai, teluk, danau, lautan, bukit-bukit, gunung, lembah, tebing, padang pasir, dan gabungan dari bermacam-macam bentuk tersebut. Termasuk bentang lahan buatan manusia, seperti, waduk, padang perburuan, tanah pertanian, perkebunan, taman, plaza, pekarangan, lapangan “golf”, kuburan dan sebagainya.

Lahan sekitar rumah atau bangunan yang ditanami dinamakan pekarangan. Pekarangan mulai terbentuk pada waktu manusia mulai menetap di suatu tempat dengan mendirikan rumahnya masing-masing. Di sekitar rumah masing-masing keluarga secara bersama membentuk perkampungan. Di sekitar rumah tersebut ditanami jenis-jenis tanaman sayur-sayuran, tanaman obat-obatan (kencur, jahe, kunyit, dan lain-lainnya), semak-semak dan pohon-pohon (kelapa, mangga, dan sebagainya). Di daerah dekat kota besar pekarangan mengarah ke

“taman bunga dan tanaman hias” atau ke “kebun buah-buahan dan sayuran (Thohir, 2005: 91-92).

Bentuk fasilitas yang melayani kebutuhan wisatawan dapat dibagi menjadi 4 (empat) bagian yaitu: (1) atraksi/daya tarik; (2) transport; (3) akomodasi; dan (4) fasilitas penunjang serta infrastruktur (Pearce, 2003: 6). Semua fasilitas ini membutuhkan lahan, sebab itu seharusnya semua telah ada dalam perencanaan tataguna lahan yang merupakan salah satu unsur tata ruang. Organisasi ruang dan keruangan terdiri dari komponen-komponen bentang-lahan, terutama konteksnya dengan formasi serta transformasi ruang dari waktu ke waktu. Konsep hubungan antar unsur kawasan akhirnya muncul sebagai tema untuk menyatukan bermacam-macam gambaran keruangan yang berhubungan dengan suatu tapak.

Menurut Marsh (2001: 7-13), tangkapan visual suatu daerah sangat tergantung dari bentang lahannya dan tak dapat lepas dari ekosistem suatu daerah. Ekosistem harus diuraikan secara utuh dan integral sehingga selalu merupakan satu unit yang kompak. Program pengendalian lingkungan bila dilakukan secara terpisah pasti akan mengalami kegagalan. Selain itu suatu ekosistem alami merupakan suatu jaringan hubungan antar biotik yang mempunyai keseimbangan yang mudah terganggu oleh polusi dan akibat perbuatan manusia.

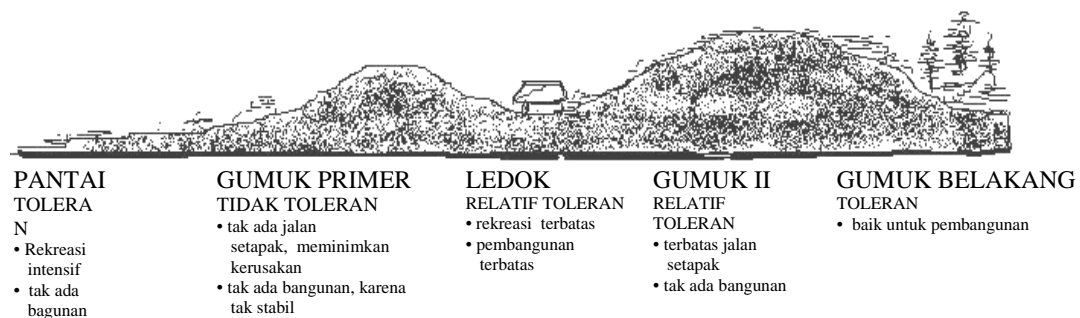
Dikatakan oleh Clark (2001: 27) bahwa, pantai laut yang dilatar belakangi oleh gumuk pasir, yang karena nilainya sangat tinggi/ekstrim untuk keseimbangan/ stabilitas habitat dan geologi, merupakan daerah lingkungan yang vital. Gumuk tidak boleh dihilangkan, malah sebaiknya distabilkan dengan vegetasi agar pasir tak terbawa tertiup oleh angin (Clark, 2001: 142-145). Gumuk terletak di belakang gisik pasir adalah sangat rapuh dan mudah rusak dan butuh persyaratan pengaman yang ekstensif/luas. Bila gumuk tererosi, penghalang yang esensi hilang dan seluruh pantai terancam badai dan angin puyuh, seperti telah dijelaskan sebelumnya (Clark, 2001: 94).

Resiko utama dari pengembangan di daerah pantai adalah mengakibatkan badai atau gelombang pasang. Pada daerah pantai yang terbuka menyangkut terutama pada resiko serangan gulungan gelombang badai yang hebat.

Keseimbangan muka pantai laut berpasir yang dinamis berada diantara dua faktor yaitu:

1. Kekuatan erosi dari angin badai dan gelombang, dan
2. Tenaga atau energi dari lautan, kegiatan meteorologi dan geologi secara umum yang dapat diperbaharui.

Pulau pelindung, gumuk pasir yang bergerak terus menurun, dan pada keseluruhan sistem pantai menerima energi yang saling mempengaruhi. Gumuk berperan sebagai suatu pemeran kunci. Menurut Murphy (2005: 44), gisik merupakan daerah yang selalu disapu oleh ombak, dan dilindungi oleh gumuk yang terletak di belakangnya. Gumuk ini merupakan daerah rawan, meskipun biasanya manusia melintasinya, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2

Gambar Potongan Gumuk Pantai
Sumber: McHarg (2006: 14-15)

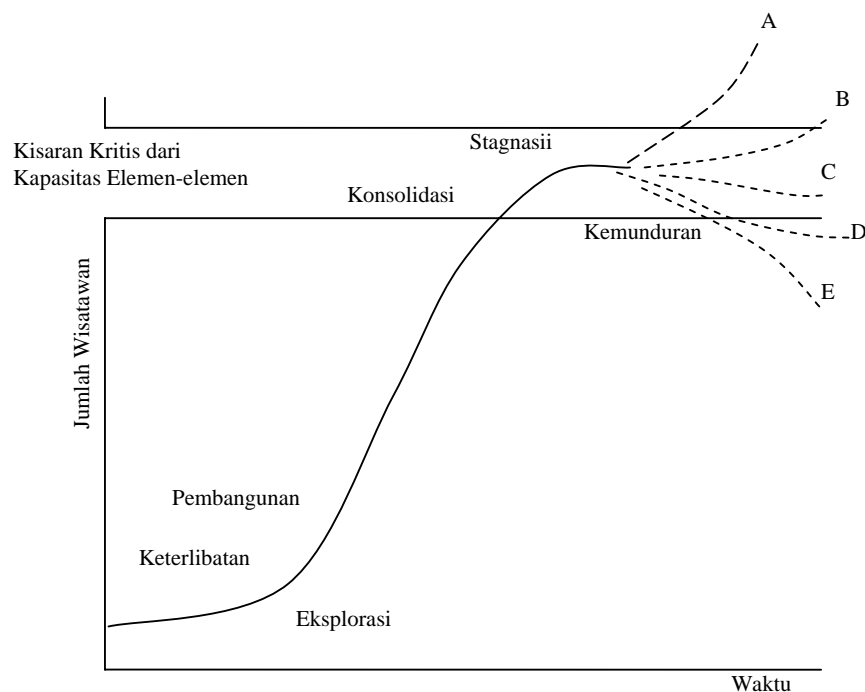
Akibat keberadaan rumput dan tanaman rambut pada gumuk utama/primer pasirnya akan stabil, diam dengan aman di tempatnya. Gumuk tersebut akan menjadi sangat rawan karena akibat penjelajah pejalan kaki. Bila tanaman hilang, erosi angin akan memindahkan pasir hingga gumuk terkikis yang mengakibatkan daerah belakangnya menjadi terbuka dan memungkinkan dilanda banjir.

“Ledok” yang mempunyai palungan di belakang gumuk primer lebih mempunyai toleransi karena airtanah yang ada menolong tumbuhnya tanaman serta mengikat akarnya. Gumuk yang lebih ke darat (gumuk II) hampir sama saja rawannya dengan gumuk primer. Bila gumuk II tersebut dipakai sebagai penghalang banjir tanaman dan tinggi permukaannya harus dipelihara. Gumuk

belakang toleransinya lebih besar sehingga memungkinkan pengembangan untuk suatu pembangunan. Tempat tersebut merupakan tempat yang telah matang dan mantap. Di daerah ini ada bermacam-macam tanaman serta persediaan air bersih.

Pengelolaan kawasan pantai sebaiknya disesuaikan dengan tujuan kegiatan yang dilakukan berdasarkan pembagiannya kepekan ekologis (Clark, 2001: 132-133), yaitu sebagai berikut: (1) daerah preservasi (*vital areas/preservation area*) merupakan daerah yang nilainya sangat tinggi baik dilihat dari segi estetis, rekreasi, nilai ekonomi (*economic value*) dan proteksi dari badai dan banjir. Daerah ini tidak boleh ada pengembangan/pembangunan berupa apa saja; (2) daerah pembangunan (*development area*), pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya yang ada; (3) daerah konservasi, daerah ini dapat dikembangkan dengan syarat tidak membahayakan lingkungannya. Daerah ini membutuhkan syarat-syarat khusus dalam pengembangan dan pembangunan. Letak daerah ini diantara daerah preservasi dan daerah pembangunan.

Tahapan perubahan daerah wisata dapat dilihat pada grafik Gambar 2.3, yang terdiri dari tahap eksplorasi, keterlibatan, pembangunan, konsolidasi, stagnasi/ kemacetan, kemunduran dan peremajaan.



Gambar 2.3
Evolusi suatu daerah wisata
(Sumber: Buttler, 1980: 7)

Perkembangan suatu daerah selalu dinamis, berubah sesuai dengan perjalanan waktu dan juga oleh bermacam-macam faktor akibat memenuhi kebutuhan yang terus berkembang. Misalnya akibat penambahan fasilitas pembangunan fisik, yang kadang-kadang mengakibatkan lenyapnya daya tarik yang alami dan kemerosotan lingkungan sehingga membuat mundurnya pamor suatu daerah. Perkembangan suatu daerah wisata sebagai mana dapat dilihat pada Gambar 1.2, mulai dari tahap awal hingga menurunnya kepopuleran daerah atau kecenderungan dari tingkatan evolusi yang spesifik di masa yang akan datang (Buttler, 1980: 5). Pola tersebut berdasarkan konsep lingkaran dari perkembangan yang berputar dan berulang. Mula-mula tumbuh mantap, kemudian akan secara bertahap menurun. Di awal perkembangan wisatawan hanya sedikit yang berkunjung, lalu berkembang pesat tetapi masih dapat dikendalikan. Daerah akan lebih dikenal dengan pemasaran yang efektif dan sistem informasi yang baik, dan fasilitas yang lebih sempurna, pengunjung akan lebih banyak lagi berdatangan.

2.2. Penelitian terdahulu :

Terdapat beberapa penelitian pendahulu dilaksanakan di lokasi wilayah pesisir Parangtritis antara lain :

1. Penelitian tentang Unsur-Unsur Geografi Yang Mempengaruhi Perkembangan Daerah Parangtritis, oleh Heru Pramono pada tahun 1987. Tujuan penelitian ini mengkaji unsur-unsur geografi yang aktual dan potensial mendukung dan/atau menghambat pengembangan pariwisata di daerah Parangtritis.(Pramono, 1987: 7). Dari hasil penelitian ini memberikan kesimpulan umum bahwa unsur-unsur geografi di daerah Parangtritis pada umumnya mendukung pengembangan daerah tersebut sebagai daerah wisata.(Pramono,1987: 142).
2. Kepariwisataaan Pantai Di Kawasan Parangtritis Dan Dampak Lingkungannya, oleh M Merdah H. Singagerda pada tahun 1991. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak perkembangan kepariwisataan daerah Parangtritis

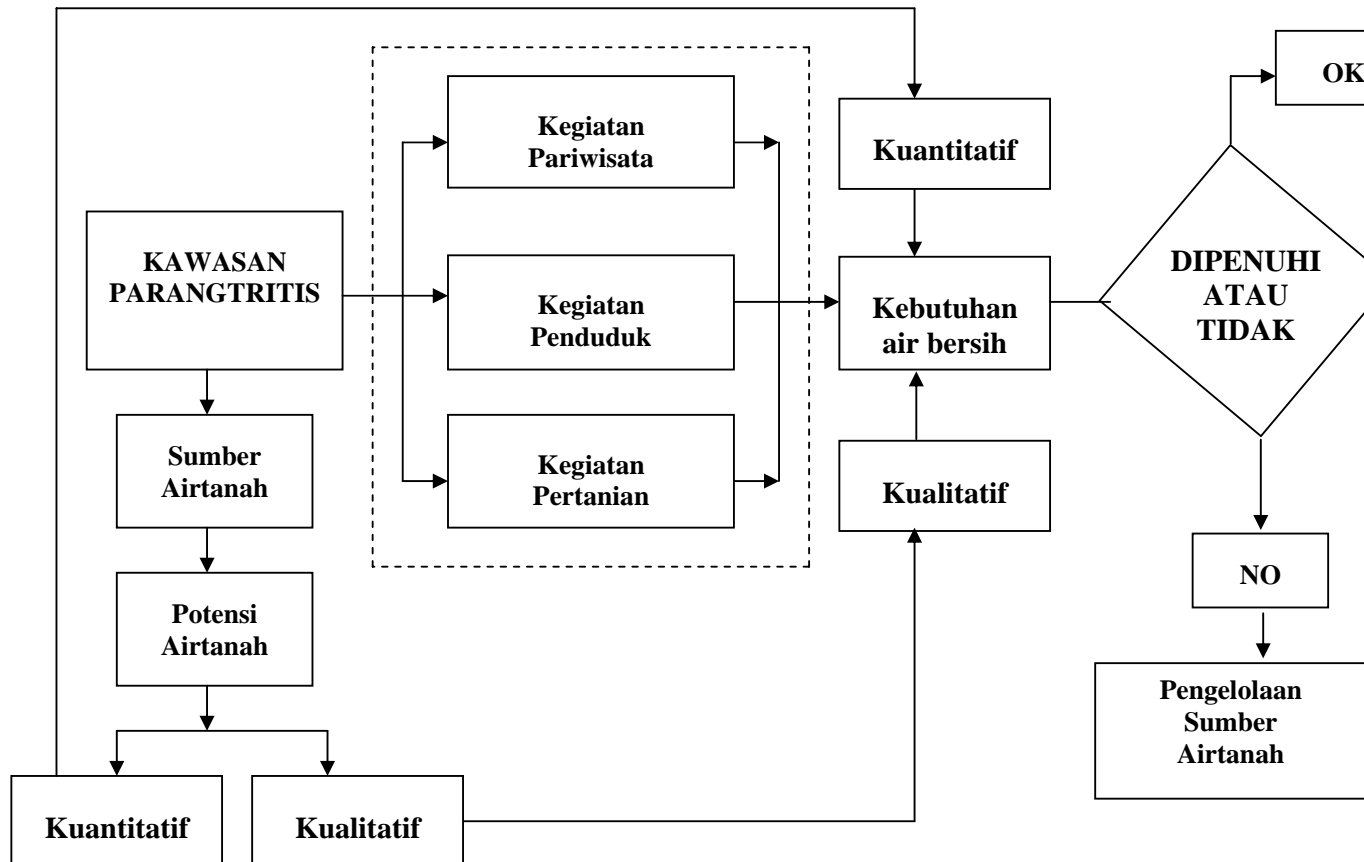
terhadap lingkungannya. Dampak yang diperhatikan adalah dampak fisik, biotis, sosial budaya, termasuk juga cara pengelolaannya. (Singgerda,1991:12). Dari penelitian ini didapat kesimpulan bahwa dampak perkembangan kepariwisataan terhadap masalah fisik dan biotik sebagai berikut : (1). Sangat mempengaruhi pemakaian lahan untuk pekarangan, (2). Mempengaruhi perkembangan akomodasi, penginapan, toko, warung dan fasilitas rekreasi lainnya, (3). Sangat mempengaruhi kondisi infra struktur daerah wisata berupa jalan, penerangan, pelayanan kesehatan, (4). Sangat mempengaruhi kondisi rumah tinggal penduduk. (Singagerda, 1991: 107).

3. Studi Gumuk Pasir di Pesisir Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta oleh Rujito. Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan perkembangan agihan dan tipe gumuk pasir di sebelah timur dan barat Sungai Opak (Rujito, 2001: 3). Dari penelitian memberikan simpulan bahwa faktor yang menyebabkan perbedaan perkembangan gumuk pasir di daerah penelitian adalah karakter angin (kecepatan dan arah). Karakter angin tersebut berhubungan erat dengan keberadaan Vegetasi dan pemanfaatan lahan di daerah penelitian. Penelitian ini menyarankan agar pihak yang berwenang perlu membatasi dan mengatur penggunaan lahan dan perlu dilakukan penelitian lanjut.

2.3. Alur Pikir Penelitian

Berdasarkan konsep-konsep yang telah dipaparkan tersebut di atas, dapat disusun alur pikir penelitian sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.4.

**KAJIAN PENGELOLAAN AIRTANAH
DI KAWASAN PARIWISATA PARANGTRITIS
KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**



Gambar 2.4
Diagram Alir Alur Pikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tipe Penelitian

Tipe penelitian ini adalah eksploratif, dimana peneliti berusaha untuk menggali atau ingin mengetahui lebih mendalam sesuatu masalah tertentu, yaitu berkenaan dengan pengelolaan airtanah di Kawasan Pariwisata Parangtritis Kabupaten Bantul Yogyakarta.

3.2. Pendekatan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dua pendekatan, yaitu :

1. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengkaji
 - a. Potensi sumberdaya airtanah di kawasan parangtritis yang meliputi ketersediaan airtanah dan kualitas airtanah
 - b. Pola penggunaan airtanah baik untuk keperluan pertanian maupun rumah tangga dan pariwisata
2. Pendekatan Kualitatif digunakan untuk mengkaji :
 - a. Pola kebijakan penggunaan airtanah
 - b. Rencana kebijakan pengelolaan penggunaan dan pelestarian airtanah di kawasan pariwisata.

3.3. Ruang Lingkup Penelitian

Cakupan penelitian meliputi geo-hidrologi pertanian, kebutuhan air untuk pengembangan pariwisata dan keperluan air untuk rumah tangga. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan berbagai metode sesuai dengan aspek yang akan diteliti.

1. Untuk keperluan pertanian dilakukan dengan mengadakan survai terhadap petani, meliputi penggunaan airtanah baik dari sungai dan sumur panthek, serta penggunaan lahan pertanian.
2. Untuk keperluan rumah tangga diadakan survai terhadap penduduk setempat, meliputi pemakaian airtanah, sanitasi lingkungan dan pembuangan air

buangan rumah tangga, pembuangan sampah, kondisi fisik sumur dan *septictank*.

3. Untuk keperluan pariwisata diadakan survai terhadap wisatawan, berkenaan dengan pemakaian airtanah, sanitasi lingkungan dan pembuangan sampah. Adapun berkenaan dengan terkait pengelolaan airtanah untuk kepariwisataan, penataan sanitasi diperoleh dari Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul.
4. Untuk mengetahui kebijakan tentang pengelolaan airtanah dilakukan kajian terhadap peraturan daerah yang berkaitan dengan penggunaan airtanah di Kawasan Parangtritis, baik yang bersumber dari Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul maupun dari Dinas PU Pengairan Kabupaten Bantul.

3.4. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer.

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya dan baru pertama kalinya diolah. Data primer ini meliputi data tanggapan responden atas pengelolaan airtanah. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer adalah melalui observasi ke lapangan untuk mengadakan wawancara dan menyebar kuesioner.

2. Data Sekunder.

Data sekunder adalah data yang telah diolah oleh pihak lain di luar penelitian ini, yaitu data yang telah diolah oleh instansi terkait dengan penelitian, seperti Monografi Desa Parangtritis, BPS, Dinas PU Pengairan Kabupaten Bantul, Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data sekunder adalah metode dokumentasi, yaitu dengan mempelajari dokumen dari instansi tersebut di atas.

Adapun lokasi penelitian ini dilaksanakan di Desa Parangtritis Kecamatan Kretek Kabupaten Bantul (lihat Gambar 3.1) . Total penduduk di Desa Parangtritis adalah 7.050 jiwa dengan 499 KK, tetapi yang menjadi populasi penelitian hanyalah yang menempati kawasan pariwisata berjumlah 1.350 dengan

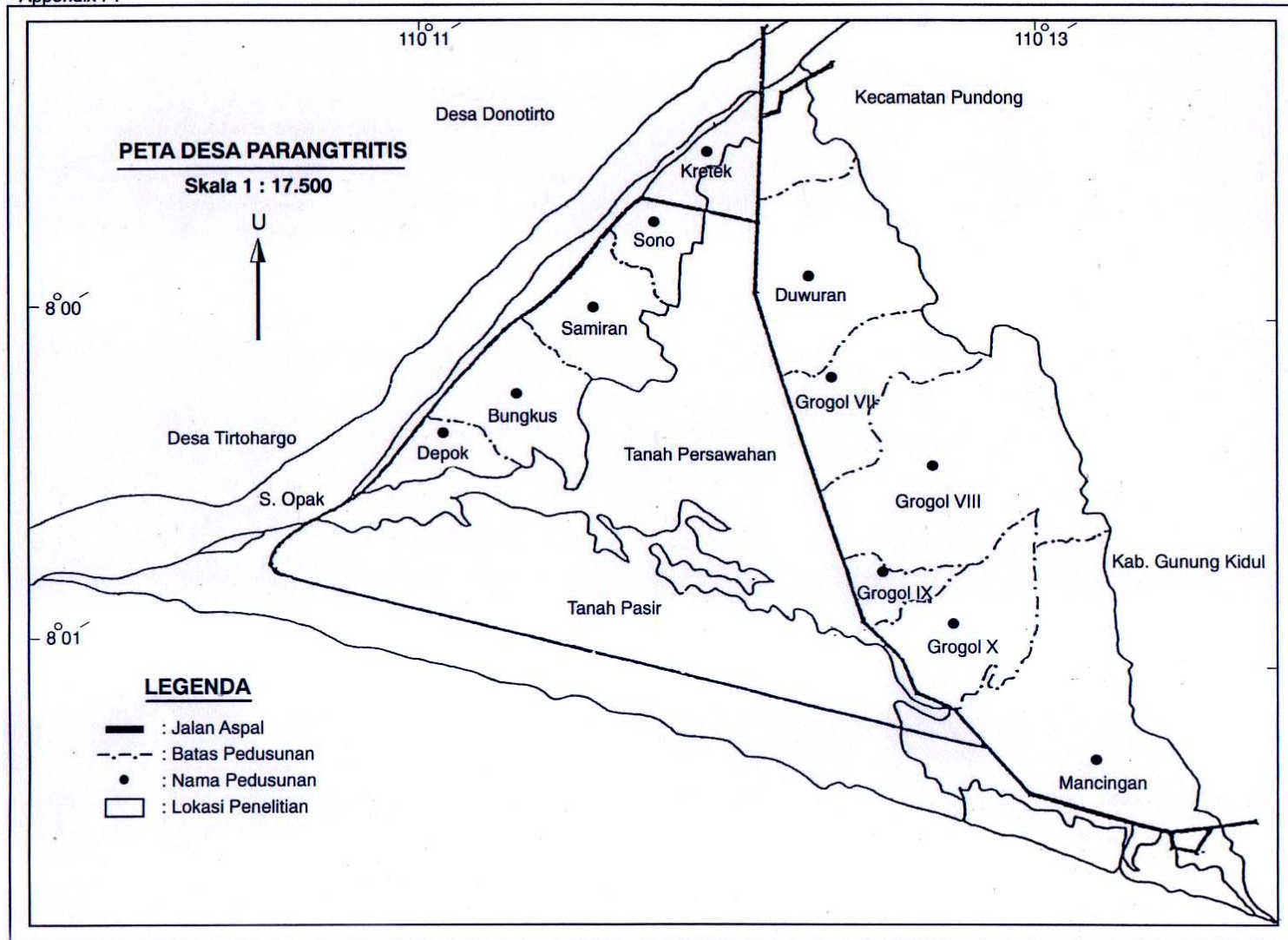
269 KK. Adapun wisatawan yang dijadikan populasi penelitian adalah wisatawan yang menyewa penginapan/hotel per harinya, yaitu 335 orang (Dinas pariwisata Kabupaten Bantul, 2007)

Pengambilan sampel menggunakan teknik *accidental sampling*, yaitu responden yang berhasil ditemui (secara sembarang) pada saat penelitian dilakukan di Kawasan Pantai Parangtritis. Besarnya sampel mengacu pendapat dari Surakhmad (2002: 100) yang menyatakan bahwa sampel dianggap cukup mewakili apabila jumlah populasi di bawah 100 ditarik 50%-nya, sedangkan apabila populasi di atas 100 cukup ditarik 15%.

Berdasarkan pendapat tersebut besarnya sample dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Penduduk setempat : $269 \text{ (KK)} \times 15\% = 40,35$ dibulatkan menjadi 40 responden.
2. Wisatawan : $335 \text{ (jumlah rata-rata per hari wisatawan yang menyewa penginapan/hotel)} \times 15\% = 50,25$ dibulatkan menjadi 50 responden wisatawan .
3. Pemilik Sumur : $141 \text{ sumur} \times 15\% = 21,15$ dibulatkan menjadi 21 responden pemilik sumur.

Appendix : 1



Digambar oleh : Amin Sujatmiko NPM L4K 003002
Sumber : Desa Parangtritis Th. 2007

Gambar 3.1
Peta Desa Parang Tritis

3.5. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan melalui metode di atas akan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Moleong (2005: 2) menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang tidak mengadakan perhitungan. Penelitian ini merupakan tradisi tertentu dalam ilmu pengetahuan sosial yang secara fundamental bergantung pada pengamatan pada manusia dalam kawasannya sendiri dan berhubungan dengan orang-orang tersebut dalam bahasanya dan dalam peristilahannya.

Analisis deskriptif juga digunakan untuk penentuan pengambilan kebijakan dalam pengelolaan airtanah dalam hal ini dipergunakan Analisis SWOT. SWOT merupakan alat dipakai untuk analisis kualitatif untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi pemerintah di dalam mengelola daerahnya. Analisis ini dapat didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strength*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*) (Rangkuti, 2005: 5).

Pola pikir sederhana strategi SWOT adalah mengetahui kekuatan dan kelemahan diri sendiri (internal) maka peluang yang ada dapat diraih dan ancaman yang akan timbul bisa diantisipasi (eksternal). *Opportunity* adalah peluang hari depan yang arahnya untuk membuat suatu rencana pekerjaan yang optimis harus membuat suatu peluang yang terbuka agar ada pekerjaan lain yang dapat disalurkan lewat pekerjaan itu apabila sesuatu pekerjaan akan dibuka, sehingga akan mengecilkan kendala yang kuat. Dengan demikian orang lain akan tertarik dan bersedia mengorbankan sesuatu untuk merealisasikan suatu program.

Threats (tantangan) yaitu suatu kegiatan akan tetap dilangsungkan, tantangan lebih bersifat pekerjaan lanjutan setelah sesuatu pekerjaan dilaksanakan.

Prosedur rencana kerja dan teknik kegiatan SWOT dapat dilakukan dengan urutan sebagai berikut : kegiatan persiapan, kegiatan survei, kegiatan kompilasi data, kegiatan kajian & analisis dan kegiatan penentuan solusi, alternative & rekomendasi.

Tahapan yang dilakukan dalam analisis SWOT:

1. Menentukan aspek dan variabel dari SWOT untuk menginventarisasi yang akan mengarah ke suatu tujuan
2. Analisa kualitatif maupun kuantitatif (dengan pembobotan)
 - a. Menentukan faktor-faktor yang menjadi kekuatan serta kelemahan (internal), serta peluang dan ancaman yang ada (eksternal).
 - b. Memberi bobot masing-masing faktor tersebut dengan skala mulai dari 1,0 (paling penting) sampai 0,0 (tidak penting), berdasarkan pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap posisi strategis. (Semua bobot tersebut jumlahnya tidak boleh melebihi skor total 1,00).
 - c. Menghitung rating untuk masing-masing faktor dengan memberikan skala mulai dari 4 (*outstanding*) sampai dengan 1 (*poor*), berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi yang bersangkutan. Variabel yang bersifat positif (semua variabel yang masuk kategori kekuatan) diberi nilai mulai dari +1 sampai dengan +4 (sangat baik). Sedangkan variabel yang bersifat negatif, kebalikannya, mulai dari -1 sampai dengan -4 (sangat tidak baik).
 - d. Mengkalikan bobot dengan rating, untuk memperoleh faktor pembobotan. Hasilnya berupa skor pembobotan untuk masing-masing faktor yang nilainya bervariasi mulai dari 4,0 (*outstanding*) sampai dengan 1,0 (*poor*).
 - e. Menggunakan kolom 5 untuk memberikan komentar atau catatan mengapa faktor-faktor tertentu dipilih, dan bagaimana skor pembobotannya dihitung.
 - f. Penjumlahan skor pembobotan (pada kolom 4), untuk memperoleh total skor pembobotan bagi perusahaan yang bersangkutan. Nilai total ini menunjukkan bagaimana perusahaan tertentu bereaksi terhadap faktor-faktor strategis internalnya.

- g. Selanjutnya menyimpulkan strategi, berdasarkan matrik SWOT sebagaimana tampak pada Gambar 3.2.

INTERNAL EKSTERNAL	Skor: 2,501 - 4 KEKUATAN / STRENGTH (S)	Skor: 1 - 2,5 KELEMAHAN/ WEAKNESS (W)
	Skor: 2,501 - 4 PELUANG/ OPPORTUNITY (O)	Strategi WO Meminimalkan kelemahan untuk men- dapatkan keuntungan dari kesempatan
Skor: 1 - 2,5 ANCAMAN/ THREATS (T)	Strategi ST Menggunakan kekuatan untuk mencegah ancaman	Strategi WT Mengurangi kelemahan untuk mencegah ancaman

Gambar 3.2
Matrik Analisis SWOT

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

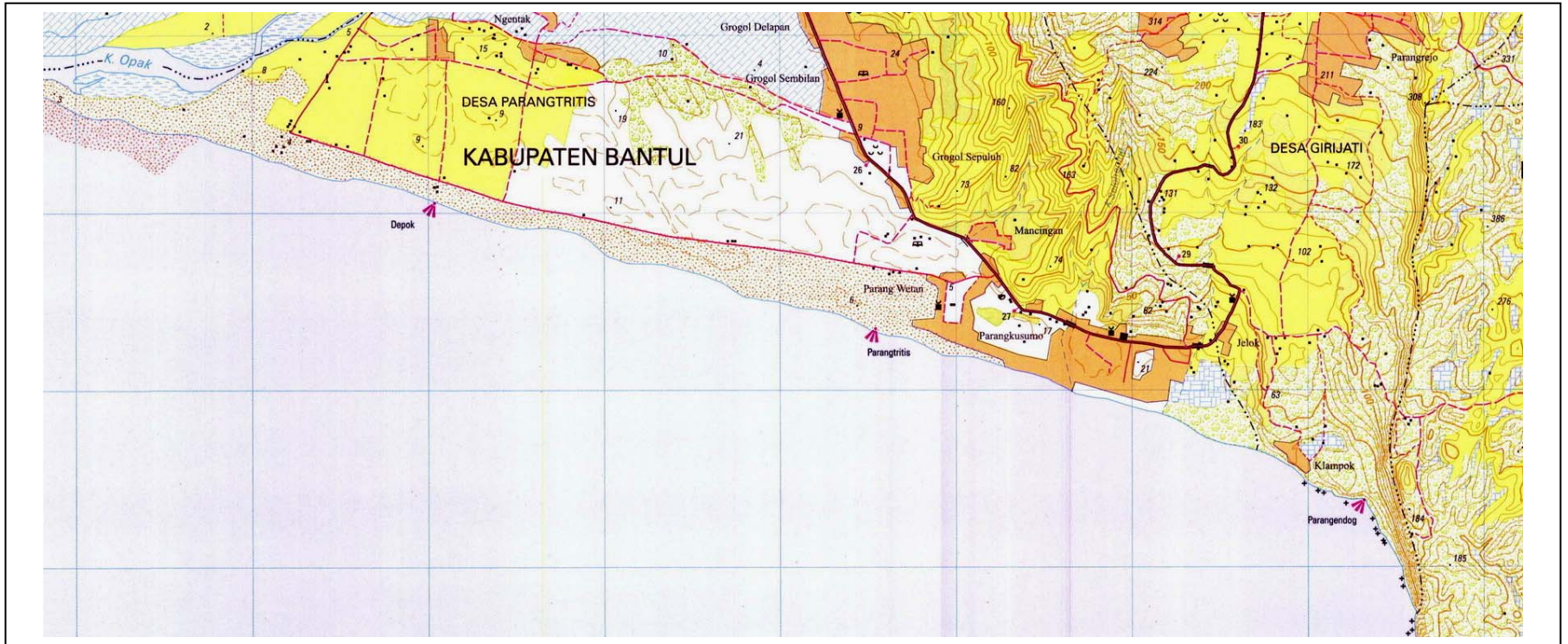
4.1 Rona Lingkungan

4.1.1. Letak, Luas dan Batas Geografis

Lokasi penelitian termasuk dalam wilayah Desa Parangtritis, kecamatan Kretek Kabupaten Bantul, yang sebagian besar merupakan beting gisik pantai Parangtritis. Daerah penelitian ini letaknya ± 27 km ke arah selatan dari Kota Yogyakarta, dengan luas wilayah 967,2010 ha. Berdasar Peta Rupabumi Dringo lembar 1407-543 (lihat Gambar 4.1), daerah penelitian terletak antara titik sebelah barat laut 423.080,73 MT, 9.115.337,55 MU, timur laut 426.839,13 MT, 9.113.258,65 MU, tenggara 427.228,29 MT, 9.11.552,03 MU, barat daya 420.858,45 MT, 9.114.354,42 MU.

Lokasi tersebut secara geologis terletak pada daerah geologis Jawa tengah zone dataran aluvial pantai bagian selatan (Van Bemmelen, 1949). Secara fisiografis daerah penelitian ini merupakan pegunungan plateau yang mengalami penurunan dan terus berkembang menjadi dataran aluvial pantai selatan (Pannekoek, 1949). Adapun luas wilayah daerah penelitian menurut perhitungan dari peta, yang terbagi pada tiga Zone menurut RTOW Pantai Parangtritis. Meliputi Zone Inti Obyek Wisata, Zone Kelautan, dan Zone Konservasi (Lihat Gambar 4.1).

Penggunaan lahan untuk tempat rekreasi adalah seluas 279,4185 ha, kemudian tanah untuk sawah 213,0310 ha, kemudian pekarangan 167,8590 hadan perladangan 100,2465 ha. Penggunaan lahan yang tidak luas meliputi untuk perdagangan 3,2540 ha, tanah wakaf 0,5336 dan untuk perkantoran 0,3 ha. Sedangkan lahan 202,5548 untuk lain-lain. Secara rinci penggunaan lahan di Desa Parangtritis dapat di lihat pada Tabel 4.1.



Gambar 4.1
Lokasi Penelitian

Tabel 4.1
Penggunaan Lahan Desa Parangtritis Tahun 2006

Luas desa 967,2010 ha	Penggunaan Lahan	Perdagangan	3,2540 ha
		Perkantoran	0,3000 ha
		Tanah wakaf	0,5336 ha
		Tanah sawah	213,0310 ha
		Pekarangan	167,8590 ha
		Perladangan	100,2465 ha
		Tempat rekreasi	279,4185 ha
			764,6426 ha
	lain-lain		202,5584 ha
Jumlah		967,2010 ha	

Sumber : Monografi Desa Parangtritis, 2007.

Penggunaan lahan untuk lokasi wisata semakin lama kalau tidak dikendalikan maka akan semakin luas, bahkan lahan untuk konservasi beberapa

bagian sudah mulai digunakan oleh masyarakat untuk usaha pelayanan wisata. Hal ini terjadi di sepanjang ruas jalan Parangkusumo-Depok yang membelah gumuk pasir. Warung-warung dan penginapan sederhana didirikan untuk memberikan pelayanan pada wisatawan untuk aktivitas istirahat, memancing, berkemah dan aktivitas yang lain. Belum adanya larangan atau tindakan terhadap masyarakat yang mendirikan bangunan di tanah negara, diartikan oleh sebagian masyarakat bahwa ada kesempatan untuk mendirikan bangunan di tempat-tempat strategis pada tanah Negara. Dan hal ini telah terjadi bertahun-tahun bahkan puluhan tahun.

Pengembangan dan penataan sarana dan prasarana fisik pendukung pariwisata, cepat atau lambat akan mengakibatkan pergeseran fungsi lahan baik yang ada di wilayah rendahan pantai pasir (wilayah Depok, Ngentak, Grogol, Parangkusumo, Parangtritis) maupun wilayah perbukitan Parangtritis (Parangendog, Gambirowati dan Bibis). Kondisi penggunaan lahan di wilayah perbukitan Bibis, Gambirowati dan Parangendog, yang saat ini berfungsi sebagai hutan lindung dan konservasi, tetap dipertahankan sebagai fungsi

lindungnya. Hal ini mengingat bahwa keberadaan beberapa sumber mata air yang ada di wilayah perbukitan dan kelestarian debitnya, sangat tergantung dengan keberadaan hutan lindung tersebut.

Arahan penggunaan lahan di wilayah Parangtritis sebagai berikut :

- a. Lahan pertanian padi dan tanaman sayuran yang subur di daerah Grogol (setelah pintu gerbang Parangtritis), tetap dipertahankan sebagai lahan pertanian dan pengembangan agrowisata tanaman pertanian, mengingat tanahnya yang subur dan drainase tanah cukup baik;
- b. Pergeseran lahan dapat terjadi pada tanah-tanah negara yang saat ini belum termanfaatkan secara produktif, baik di sekitar Depok, Parangkusumo-Parangtritis-Parangendog.
- c. Adanya lahan pertanian tanaman polowijo dan sayuran yang subur (*drainase* tanah cukup baik pada musim hujan) pada medan datar di wilayah perbukitan Parangendog (sebelah timur dan utara Hotel *Queen of South Resort*), tetap dipertahankan fungsinya;
- d. beberapa lahan terbuka di sekitar pantai Parangtritis (Dusun Mancingan), masih terlihat lahan pertanaman padi, yang hanya ditanam pada musim penghujan. Perluasan penataan sarana prasarana fisik pendukung obyek wisata Parangtritis dimungkinkan akan menggeser alih fungsi lahan tersebut, mengingat aksesibilitas medan yang sangat strategi di sekitar lokasi rencana penempatan areal parkir dan terminal bus Parangtritis.

4.1.2. Penduduk Desa Parangtritis

1. Tingkat Pendidikan Penduduk

Pada tahun 2003 penduduk Desa Parangtritis berjumlah 6.490 orang, laki-laki 3.169 orang dan perempuan 3.321 orang, sedangkan pada tahun 2006 jumlah penduduk Desa Parangtritis berjumlah 6.722 orang , laki-laki 3.252 orang (46,13 %) dan perempuan 3.470 orang (53,87 %) (BPS, 2007).

Komposisi penduduk Desa Parangtritis berdasarkan tingkat pendidikannya dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 :
Komposisi Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan
Desa Parangtritis Tahun 2006

PENDIDIKAN	JUMLAH	PERSENTASE (%)
SD	2.408	34,16
SMP	2.102	29,86
SLTA	844	11,97
D1-D3	115	1,63
Sarjana	81	1,15
Lain2	1.500	21,28
Jumlah	7.050	100,00

Sumber : BPS Kab. Bantul, 2007.

Komposisi penduduk menurut tingkat pendidikan menunjukkan bahwa dari tingkat pendidikan lulusan SD dan SMP mendominasi tingkat pendidikan di Desa Parangtritis dengan masing-masing 34,16 % dan 29,86 %. Lulusan Diploma hanya 1,63 % dan sarjana lebih sedikit yaitu 1,15 %.

2. Mata Pencaharian Penduduk

Komposisi penduduk menurut mata pencaharian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 :
Komposisi Penduduk Menurut Mata Pencaharian
Desa Parangtritis Tahun 2006

MATA PENCAHARIAN	JUMLAH	PERSENTASE (%)
1. Pegawai		

PNS	280	3,97
ABRI	61	0,87
Swasta	233	3,30
2. Wiraswasta	916	12,99
3. Tani	2.921	41,43
4. Pertukangan	61	0,87
5. Buruh Tani	241	3,42
6. Pensiunan	40	0,57
7. Nelayan	86	1,22
8. Jasa	143	2,03
9. Lain2	2.068	29,33
Jumlah	7.050	100,00

Sumber : BPS Kab. Bantul, 2007.

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa di Desa Parangtritis, penduduknya didominasi oleh petani dengan jumlah 2.921 orang (41,43 %) dan wiraswasta sejumlah 916 orang (12,99 %). Mata pencaharian yang tergolong baru adalah nelayan dengan jumlah 86 orang (1,22 %), jumlah yang tergolong sedikit namun pengaruh terhadap perekonomian di Desa Parangtritis cukup punya arti. Nelayan sebagian besar merupakan anggota nelayan Pantai Depok dengan fasilitas perahu dan TPI-nya.

Jumlah Kepala Keluarga di daerah penelitian yang dikenal sebagai zone inti obyek wisata pantai Parangtritis, berjumlah 269 KK dengan penduduk 1.350 jiwa, dimana yang 400 jiwa diantaranya adalah pendatang. dengan tingkat mobilitas dan perubahan cukup tinggi. Perubahan jumlah KK ini dipengaruhi oleh musim keramaian. Ada sebagian masyarakat ada yang hanya tinggal pada waktu-waktu ramai, saat sepi mereka kembali ke asalnya.

4.2. Kondisi Pengembangan Pariwisata

Daerah Parangtritis mempunyai aset wisata yang cukup luas dan mempunyai pantai muka yang sempit dan datar, di belakangnya ada gumuk pasir primer, gumuk pasir sekunder yang masih aktif dan gumuk pasir belakang yang telah mantap. Daerah ini tidak mempunyai hutan lindung. Tempat rekreasi masih belum terencana, mengingat pantainya ciut dan ombaknya berbahaya.

Pengembangan pariwisata di Pantai Parangtritis, saat ini tidak saja mengandalkan wisata pantai, tetapi juga dikembangkan pula wisata budaya, wisata rohani (ziarah) serta pengembangan kelompok kesenian..

Wisata budaya diantaranya adalah Upacara Bersih Desa "Bhekti Pertiwi" yang di pusatkan di Pendopo Joglo Mancingan, Labuhan (Labuhan Parangkusumo, Labuhan Alit, Labuhan Windon, Labuhan Hondodento), Melasti (Menyambut Hari Raya Nyepi Umat Hindu), serta Upacara Perayaan Peh Cun (tradisi masyarakat Tionghoa). Sedangkan pitalasan dan tempat-tempat ziarah ke makam aulia (Petilasan Watu Gilang, Makam Syek Maulana Maghribi, Makam Bela Belu, Makam Ki Ageng Selo Hening). Adapun pengembangan kelompok kesenian, saat ini tercatat 48 jenis kelompok seni, seperti kelompok karawitan, ketoprak, wayang orang, thek-thek, Gejog Lesung.

Pengembangan potensi wisata tersebut tentu menjadikan kawasan ini semakin ramai dengan pengunjung, maupun pendatang baru yang menjadi penduduk baru di kawasan tersebut. Hal ini akan berakibat tingkat daya dukung daerah kajian menurun, misalnya: kerusakan tanah, kualitas air, kualitas udara atau yang menyangkut fisik seperti transportasi, akomodasi, dan masalah servis lainnya. Juga faktor sosial, kepadatan yang berlebihan akan tidak disenangi penduduk asli setempat.

Kegiatan sebagian besar masyarakat adalah bergerak di bidang pelayanan wisata, terutama pada hari-hari ramai. Pada hari hari sepi sebagian masyarakat ada yang mengerjakan sawah dan ladangnya sebagai tambahan penghasilan. Penduduk ini menyebar pada zone inti obyek wisata Pantai Parangtritis, yang meliputi dari tingkat hunian terpadat Parangtritis, Parangkusumo, Parangendog dan Parangbolong. Zone inti obyek wisata pantai Parangtritis berada di bagian paling timur dari daerah penelitian.

Di bagian tengah daerah penelitian merupakan gump pasir aktif, dengan tingkat hunian paling jarang. Tidak ada data resmi dari penghuni daerah ini, karena memang daerah ini merupakan kawasan konservasi yang tidak boleh untuk diusahakan. Dari pendataan di lapangan ada 15 KK yang menghuni kawasan konservasi, terutama berada di pinggir ruas jalan Parangkusumo-Depok.

Penghuni daerah ini sebagian juga bukan penghuni tetap, kalau hari-hari ramai penghuni banyak tinggal, sedang kalau hari sepi dari pengunjung maka sebagian mereka kembali ke aktivitas dan daerah asal. Asal dari penghuni daerah konservasi bermacam-macam,

Paling barat dari daerah penelitian adalah kawasan kelautan atau zone Marine, dengan tingkat hunian yang belum padat karena masih baru, sekitar 5 tahun yang lalu. Kawasan ini mulai ramai dengan adanya TPI yang cukup berkembang. Bahkan kawasan ini menjadi obyek wisata baru dengan suasana khusus yaitu daerah nelayan, dengan sajian utamanya olahan ikan segar yang baru naik dari laut selatan. Hunian daerah ini mulai tumbuh, yang sebagian besar penghuninya termasuk komplek TPI mendiami tanah negara. Jumlah KK daerah ini saat pendataan ada 30 KK. Sebagian rumah kalau malam hari ditinggal kembali asalnya. Sebagian besar penghuni daerah ini berasal dari Dusun Sono, Dusun Samiran, Dusun Bungkus, Dusun Depok wilayah Desa Parangtritis. Ada sebagian yang berasal dari Madura dan Jawa Tengah.

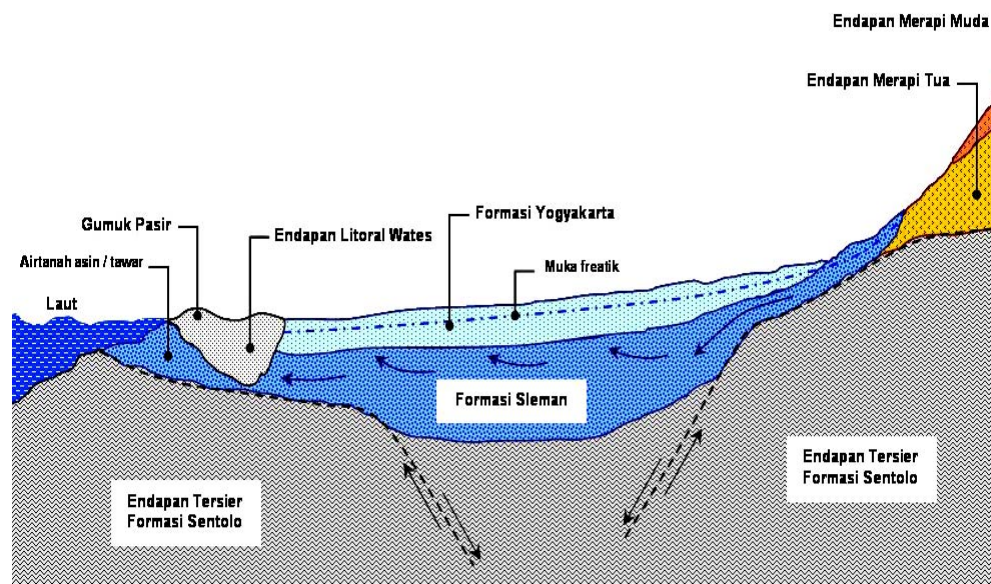
4.3. Kondisi Kebutuhan Air Bersih dan Prediksi

Kondisi mataair di sekitar Pesisir Parangtritis ini dipengaruhi oleh adanya struktur dan aktivitas vulkanik masa Tertier. Di bagian atas kontak batuan gamping dengan non gamping dapat menyebabkan adanya mataair yang disebut "*contact spring*". Hampir semua mataair yang ada di Kabupaten Bantul dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan penduduk, terutama pada daerah yang sulit air. Mataair yang ada di Kabupaten Bantul pada umumnya merupakan mataair menahun (*perennial springs*), sehingga dapat dimanfaatkan terus menerus sepanjang tahun. Mataair di kawasan pariwisata parangtritis ada dua, namun relatif debitnya kecil, yaitu kapasitas 0,10 liter/detik dan 0,30 liter/detik. Di daerah Parangwedang terdapat mataair panas.

Secara umum di Kabupaten Bantul airtanah mengalir dari Utara ke Selatan dengan landaian hidrolika yang bergradasi semakin kecil. Garis kontur muka airtanah mempunyai kedudukan relatif sejajar dan semakin mengecil ke arah

Selatan. Pola ini merupakan ciri khas morfologi airtanah pada satuan dataran kaki dan dataran fluvio Gunungapi Merapi. Pola kedudukan muka airtanah di wilayah kajian pada bagian Barat dan Timur mempunyai bentuk yang relatif sama dengan pola atau bentuk permukaan tanahnya; sedangkan di daerah sepanjang pesisir mempunyai pola garis kontur muka airtanah yang relatif sejajar dengan garis pantai dengan jarak yang relatif merenggang (Lihat Gambar 4.2).

Daerah pengisian (*recharge area*) utama berada di bagian lereng atau tubuh Gunungapi Merapi. Airtanah juga berasal dari peresapan air hujan dan secara tidak langsung dari peresapan air sungai maupun air irigasi di daerah pertanian. Wilayah kajian Kabupaten Bantul yang tersusun oleh endapan volkanoklastik Merapi, seluruhnya merupakan daerah pengeluaran (*discharge area*) dari SAM dalam Cekungan Airtanah Sleman - Yogyakarta. Di Kabupaten Bantul, airtanah pada Formasi Sleman mempunyai energi potensial yang relatif besar dan mengalir pada litologi yang mempunyai sifat fisik relatif sama dibanding dengan Formasi Yogyakarta, sehingga terjadi aliran airtanah secara vertikal dari Formasi Sleman masuk ke dalam Formasi Yogyakarta. Semakin ke arah Selatan, di Bantul terjadi penurunan gradien topografi yang disertai dengan penurunan gradien hidrolika serta nilai karakteristik akuifer, sehingga kecepatan aliran airtanah ke arah Selatan semakin menurun atau semakin lambat.



Gambar 4.2.

Sistem Akuifer Merapi

Sumber: Dinas PU Pengairan Kabupaten Bantul, 2007.

Kondisi hidrogeologi bagian Selatan Kabupaten Bantul dikontrol oleh akuifer pesisir, yang secara geologis disusun oleh Formasi Wates dan Gumuk Pasir (*sand dunes*). Formasi Wates dibedakan menjadi dua fasies pengendapan, yaitu endapan pantai dan endapan sungai. Endapan pantai tersusun atas lempung, pasir, dan kerikil dengan ketebalan mencapai 30 meter dan dijumpai pada wilayah dataran Bantul bagian Selatan. Endapan sungai terdiri dari lempung, lanau, dan pasir halus dengan ketebalan $\pm 1,20$ meter dan terdapat di sekitar aliran Sungai Opak (lihat Gambar 4.3).

Sand dunes dijumpai di sepanjang pesisir Kabupaten Bantul mulai dari Parangtritis hingga muara Sungai Progo, yang tersusun atas pasir halus sampai pasir kasar. Endapan ini meluas di pesisir Bantul hingga Kulonprogo dengan lebar 11,5 Km dan ketebalan sampai 30 meter. Endapan-endapan di wilayah pesisir Bantul ini secara hidrogeologis masih mempunyai hubungan hidrolika dengan akuifer penyusun SAM (Formasi Yogyakarta dan Sleman). Formasi Wates membentuk *multilayer aquifer* dengan produktivitas rendah, kecuali endapan sungai yang mempunyai produktivitas sedang sampai tinggi. Secara umum akuifer di wilayah pesisir ini termasuk dalam kriteria akuifer baik, dalam kualitas maupun kuantitasnya.



Sumber: Sutikno, dkk., 2004.

ix

ditanami padi, sedang pada bagian atas (guludan) ditanami cabe atau jenis polowijo lainnya, seperti pada Gambar 4.4.

Kondisi sekarang banyak dibuat sumur-sumur pantek sebagai sumber irigasi di musim kemarau selain air sungai yang ada. Satuan ini menempati lahan di sebelah utara beting gisik (daerah transisi dari dataran aluvial ke wilayah pesisir). Satu permasalahan penting yang cukup banyak dijumpai di daerah penelitian adalah bahwa pada satuan ini seringkali mengalami penggenangan saat musim penghujan, terkadang terjadi intrusi air laut yang masuk melewati muara sungai pada saat laut pasang. Asal mula bekas genangan air laut (laguna), menyebabkan pada beberapa tempat dijumpai airtanah payau atau asin, yang secara genetik dapat dikelompokkan sebagai airtanah fosil (*connate water*) yang telah mengalami pertukaran kation dengan mineral Ca dalam material sedimen lempung yang terendapkan pada bekas laguna tersebut.



Gambar 4.4.

Sumur-sumur Pantek sebagai sumber irigasi sawah saat kemarau yang banyak dijumpai pada lahan-lahan pertanian sistem surjan (petakan memanjang) di Satuan Dataran Fluvio-marine.

Wilayah ini mempunyai topografi yang relatif datar atau sedikit berombak, relief teratur, dan didominasi oleh material pasir dengan ukuran lebih halus dibanding pada satuan gisik, yang bercampur dengan sedikit debu dan lempung pada bagian atas. Kondisi ini menyebabkan akuifer pada satuan ini cukup baik, airtanah dangkal dan berasa tawar, sehingga banyak dimanfaatkan oleh penduduk sebagai sumber air bersih, yaitu dengan membuat sumur-sumur gali biasa atau

dengan sumur pompa. Pada satuan ini banyak dimanfaatkan sebagai lahan permukiman yang pekarangannya ditanami berbagai jenis tanaman perkebunan, buah-buahan dan polowijo.

Sebagai mana telah disebutkan pad abab sebelumnya, selama 5 tahun terakhir ini permukaan airtanah semakin menurun hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya penduduk yang melakukan pendalaman dasar sumur. Dengan semakin meningkatnya industri pariwisata, aktivitas penduduk dan keperluan pertanian, debit airtanah akan semakin berkurang. Apalagi pada wilayah gumuk pasir (*sand dunes*) yang memiliki karakteristik relief-morfologi pendek, permukaan dengan lereng curam dan topografi iregular; terjadi proses pengangkutan pasir oleh angin; material utama berupa pasir; tanah belum terbentuk secara nyata; air permukaan sedikit atau cenderung tidak ada, airtanah cukup, drainase sangat baik; vegetasi atau *land use* pada dasarnya tidak ada, tetapi di kaki gumuk yang tinggi beberapa vegetasi dimungkinkan tumbuh dengan baik.

Satuan geomorfologi kompleks gumuk pasir (*sand dunes*) merupakan asal proses marin dan eolin yang membentang di sepanjang Pantai Selatan. Satuan geomorfologi ini mempunyai potensi yang dapat dimanfaatkan untuk wisata alam pantai. Materi penyusunnya adalah pasir yang secara alami terendapkan di sepanjang gisik pantainya, dan sebagian terangkut oleh aktivitas angin membentuk kompleks bukit-bukit pasir (Gambar 4.5.) dengan pola *barchan* (bukit pasir berbentuk sabit), memanjang (*longitudinal*), lidah, atau gelembur gelombang (*ripple mark*). Kondisi material penyusun yang didominasi oleh pasir, menyebabkan pada satuan ini potensial mengandung airtanah yang berasa tawar. Oleh masyarakat sekitar, airtanah dimanfaatkan sebagai sumber air bersih, di samping juga sebagai sumber air irigasi bagi lahan-lahan pertanian semusim yang diusahakan.



Gambar 4.5.

Kenampakan Sebagian Satuan Geomorfologi Kompleks Gumuk Pasir di Sekitar Parangtritis.

Di wilayah kajian kompleks gumuk pasir ini berselang-seling dengan *swale*, yaitu suatu bentanglahan yang berupa cekungan di antara dua gumuk pasir, yang dapat berperan sebagai ledok drainase. Kompleks gumuk pasir dan *swale* secara keseluruhan membentuk relief berombak yang tersusun oleh material pasir lepas. Pada dasar *swale*, biasanya dijumpai akumulasi material yang lebih halus seperti lempung dan debu, yang memungkinkan lahan ini dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian tanaman semusim, seperti: cabe, tomat, terong, sawi, atau jenis polowijo lainnya. Jenis penggunaan lahan ini bertahan sepanjang tahun, karena ketersediaan airtanah yang cukup, relatif dangkal, dan barasa tawar, di seluruh kompleks gumuk pasir dan *swale*.

Contoh fenomena penggunaan lahan pada satuan kompleks gumuk pasir dan *swale* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6.

Penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering tanaman semusim (sayuran) pada satuan Parangpatih dan *Swale*.

Berdasarkan hasil pengamatan Tim Geografi UGM (2005: 15), kondisi *existing* ketersediaan airtanah di wilayah Kab. Bantul diperhitungkan dengan memperhatikan pendekatan imbuhan air hujan sebesar $8.412.754,50 \text{ m}^3/\text{tahun}$, pendekatan statis menunjukkan ketersediaan airtanah sebesar $94.721.384,00 \text{ m}^3/\text{tahun}$ ($= 3003,60 \text{ l/detik}$), dan pendekatan dinamis menunjukkan ketersediaan airtanah sebesar $5.920.086,50 \text{ m}^3/\text{tahun}$ ($= 187,72 \text{ l/detik}$). Ketersediaan airtanah tersebut pada tahun 2008 ini relatif masih sama, dan diprediksikan jumlah tersebut

relatif masih sama pada 5 tahun ke depan (Dinas PU Pengairan Kabupaten Bantul, 2007).

Hal itu berarti potensi ketersediaan airtanah di kawasan Kab. Bantul dan satuan kompleks beting gisik - gumuk pasir dan satuan dataran fluviomarin pada umumnya adalah sedang atau menengah. Sebagai perbandingan potensi ketersediaan airtanah tinggi atau besar, menempati satuan geomorfologi dataran kaki gunungapi dan dataran fluvial gunungapi, sedangkan potensi ketersediaan airtanah rendah atau kecil, menempati satuan lembah antar perbukitan; dan daerah miskin airtanah menempati satuan perbukitan Baturagung dan Sentolo.

Curah hujan rerata tahunan yang jatuh di wilayah Parangtritis adalah sebesar 1.837,4 mm/tahun. Berdasarkan kondisi curah hujan rerata tahunan dan kondisi geologi (sifat batuan penyusun), percepatan imbuhan airtanah dari curah hujan rerata tahunan di wilayah kajian, dapat diketahui bahwa kondisi batuan penyusun tidak bersifat sebagai akuifer (tidak mampu menyimpan airtanah dengan baik), dan airtanah hanya tersimpan untuk sementara waktu. Adapun kedalaman airtanah adalah sedang (2.5 - 7 meter).

Sumber airtanah lainnya, berasal dari Sungai Opak. Sungai ini letaknya menyerong dengan arah timurlaut ke baratdaya. Sungai ini berasal dari mata air di lereng atas Gunung Merapi, mengalir sepanjang tahun dan merupakan sungai permanen. Debit sungai Opak sangat dipengaruhi oleh musin, namun debit minimumnya adalah ± 1.859 liter/detik pada bulan Oktober (Sub Seksi Dinas Pengairan Propinsi DIY, 2005).

Dengan demikian berarti airtanah tawar mudah diperoleh di daerah ini, airtanah sebagian besar diambil dari sumur. Rata-rata kedalaman sumur adalah 5-8 meter di wilayah dekat pantai, sedangkan di sebelah Utara dan Timur Parangtritis kedalaman sumur mencapai 10-12 meter.

4.5. Kondisi Potensi Lingkungan Airtanah di Kawasan Pariwisata Parangtritis

Kondisi airtanah daerah penelitian dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi air sungai Opak, dan kondisi airtanah bukit di sebelah timur yang memanjang ke utara pada bagian timur wilayah Desa Parangtritis. Pengaruh penyimpanan air oleh bukit di sebelah timur sangat kelihatan ketika awal musim kemarau daerah disepanjang jalan Parangtritis relatif masih mudah untuk mendapatkan airtanah, sedangkan ke arah barat relatif lebih sukar. Di sebelah timur pada sawah sepanjang jalan Parangtritis pada *drainase* lahan tanaman polowijo (got) masih ada airnya yang dapat untuk menyirami tanaman tanpa menaikan dari sumur yang ada, sedangkan makin ke barat diperlukan pompa untuk mendapatkan air untuk menyirami tanaman polowijo.

Pengaruh air sungai juga sangat jelas kelihatan, semasa permukaan air sungai opak belum dalam kedalaman sumur pantek untuk mendapatkan air masih sekitar 3 – 4 m, sedangkan ketika kondisi permukaan air sungai turun akibat penambangan pasir maka muka airtanah menjadi dalam, dibutuhkan kedalaman sumur 6 – 7 m untuk memperoleh airtanah untuk menyirami tanaman polowijo. Adapun sanitasi lingkungan pada umumnya adalah sanitasi pembuangan limbah rumah tangga yang merupakan limbah domestik, dengan bahan organik sebagai bahan utama limbah. Berbagai kemungkinan penetapan sistem pembuangan limbah yang merupakan sistem sanitasi lingkungan adalah:

- a. *Onsite sanitation*; mengandalkan upaya peresapan setempat dari limbah yang dihasilkan pada persil masing-masing.
- b. *Offsite sanitation*; menggunakan sistem jaringan pembuangan dengan maupun tanpa treatment limbah, disebut juga dengan sistem pembuangan terpusat.
- c. *Onplot sanitation* adalah sistem pembuangan air tinja yang dilakukan secara setempat dengan cara menimbun tinja tersebut secara terus menerus tanpa dilengkapi dengan *septictank*.

Kondisi sanitasi lingkungan di obyek wisata parangtritis saat ini secara fisik sebagai berikut :

- a. Penghasil limbah air kotor utama adalah kegiatan rumah tangga, rumah makan, serta kegiatan lain yang relatif kecil,

- b. Pada jalur utama kawasan obyek wisata parangtritis, air kotor dibuang ke sumur resapan, meskipun dari segi kualitas sudah tidak memenuhi lagi, karena menimbulkan pencemaran bagi air tanah setempat,
- c. Pada kawasan di sepanjang pantai, pembuangan dengan peresapan setempat dilakukan oleh MCK umum yang berdiri di tempat tersebut,
- d. Masih terdapat sistem pembuangan air kotor yang tidak tertutup,
- e. Kurang terencananya sistem pembuangan air kotor di kawasan obyek wisata Parangtritis, sehubungan dengan kondisi kawasan tersebut yang tumbuh secara organik dan belum ada sosialisasi aturan baku yang mengatur tentang hal tersebut.

Permasalahan sanitasi lingkungan yang ada di obyek wisata Parangtritis meliputi :

- a. Dengan semakin meningkatnya perkembangan kawasan, maka jumlah limbah limbah air kotor akan meningkat pula, sementara ini kondisi infrastruktur yang ada masih kurang memadai,
- b. Pembuangan air kotor ke dalam sungai dan tidak tertutupnya saluran pembuangan menimbulkan masalah kesehatan dan sangat mengganggu kesehatan terutama kondisi airtanah yang juga dikonsumsi oleh masyarakat setempat,
- c. belum terdapat saluran pembuangan air kotor yang terencana dan terintegrasi dengan saluran pembuangan yang lain secara baik dan memenuhi persyaratan standar.

Kondisi pasir pantai Parangtritis merupakan pasir dengan porositas tinggi, sehingga beresiko terhadap sanitasi lingkungan, bilamana pengaturan pembuangan limbah padat maupun cair atau rumah tangga dan dari aktivitas wisata tidak memperhatikan dengan lingkungan. Degradasi lingkungan dapat terjadi juga karena kotoran kuda yang dalam pengelolaannya tidak baik. Kotoran kuda yang jatuh di atas pasir pantai akan berpengaruh terhadap kebersihan pantai juga sekaligus mempengaruhi airtanah.

Arahan tentang sanitasi lingkungan sebagaimana RTOW Parangtritis tahun 2005, meliputi :

- a. Peninjauan kembali peraturan tentang pembuangan sampah padat organik/an organik, diperlukan petugas pembuangan sampah yang aktif dengan gaji yang proposional untuk diperhatikan;
- b. Secara umum ada keterbatasan daya dukung lahan wilayah rendahan Parangtritis untuk menerima pembuangan sampah, sehingga sampah harus dibawa keluar wilayah Parangtritis;
- c. Apabila pembuangan sampah dipaksakan di lahan-lahan yang masih terbuka di Parangtritis, maka diperlukan survei tapak pembuangan sampah secara hidrologi airtanah dangkal dan sifat porositas tanah;
- d. Diperlukan alternatif atraksi wisata lainnya di Parangtritis untuk melakukan diversifikasi jalur bendi, yang tidak hanya terkonsentrasi di sepanjang garis pantai.

4.6. Curah Hujan

Secara umum curah hujan di daerah penelitian sama dengan daerah lain di Indonesia karena adanya pengaruh angin Muson tenggara yang bertiup antara bulan Nopember sampai April. Angin muson tenggara bersifat kering yang menyebabkan musim kemarau, sedang angin muson barat laut bersifat basah menyebabkan adanya hujan. Karena stasiun pencatat curah hujan di Parangtritis tidak ada maka data curah hujan diambil dari stasiun terdekat yaitu stasiun Pundong dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2006, dengan curah hujan rata-rata tahunan 1837,4 mm. sedangkan hujan rata-rata bulanan sebesar 153,113 mm.

Berdasarkan data Stasiun Meteorologi Adi Sucipto (2007) diketahui bahwa selama 31 tahun hanya ada 1 bulan yang merupakan bulan basah secara terus menerus yaitu bulan februari, disusul kemudian bulan januari dan desember yang mengalami bulan basah selama 30 tahun, sedangkan bulan yang paling banyak mengalami bulan kering selama periode pengambilan data adalah bulan agustus sebanyak 29 kali, menyusul September sebanyak 28 kali dan juli sebanyak 27 kali. Rata-rata curah hujan bulanan terbesar 329 mm pada bulan januari, rata-rata curah hujan terkecil sebesar 9 mm pada bulan Agustus.

Adapun suhu atau temperatur rata-rata bulanan terendah pada bulan Juli sebesar $24,8^{\circ}\text{C}$ dan suhu rata bulanan tertinggi pada bulan Oktober dan Nopember yaitu sebesar $26,5^{\circ}\text{C}$. Suhu rata-rata maksimum bulanan terendah sebesar $29,8^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan Januari dan suhu rata-rata maksimum tertinggi terjadi pada bulan Oktober dengan suhu $31,5^{\circ}\text{C}$. Suhu rata-rata minimum bulanan terendah sebesar $20,9^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan Juli dan Agustus dan suhu rata-rata minimum tertinggi terjadi pada bulan Januari dan Pebruari dengan suhu $25,4^{\circ}\text{C}$.

4.7. Kondisi Hidrologi

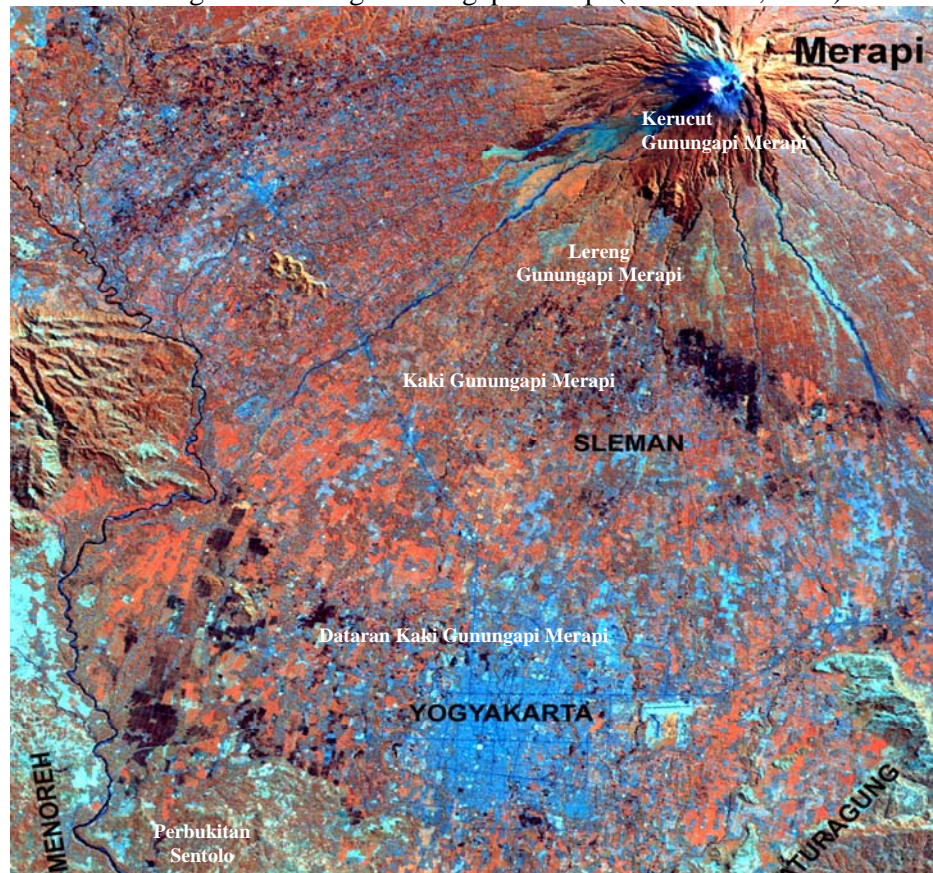
Berdasarkan morfologinya, Kabupaten Bantul pada umumnya merupakan Dataran Fluvio Vulkan (*Fluvio Volcanic Plain*) Gunungapi Merapi Muda, yang secara morfostruktur merupakan sebuah graben. Sebuah graben yang di bagian atasnya merupakan deposisi bahan-bahan aluvium pengendapan material piroklastik hasil erupsi gunungapi, merupakan suatu medium atau wadah yang potensial untuk berkumpulnya airtanah.

Airtanah akan terkonsentrasi secara kontinyu pada graben ini, yang merupakan suatu jalur aliran airtanah potensial, karena di kanan dan kirinya dibatasi oleh sebuah dinding patahan (*horst*), sebagai tembok penahan aliran airtanah, yaitu dinding patahan Perbukitan Baturagung di bagian Timur, dan dinding patahan Perbukitan Menoreh di bagian Barat. Kondisi geomorfologi yang demikian inilah, yang kemudian secara morfologi Kabupaten Bantul membentuk sebuah cekungan atau basin airtanah regional, yaitu Sistem Akuifer Merapi hingga Sistem Akuifer Kepesisiran, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8.



Gambar 4.7

Pembagian Morfologi Gunungapi Merapi (Pannekoek, 1949)



Menurut Pannekoek (1949), satuan fisiografi di wilayah kajian secara garis besar termasuk dalam Zona Selatan Jawa . Pembagian satuan fisiografi secara lebih rinci diuraikan berikut ini.

- a. Daerah kajian merupakan bagian fisiografis Bantul: bagian Timur merupakan jalur perbukitan berlereng terjal dengan ketinggian mencapai 300 meter dari permukaan air laut. Kemiringan lereng curam yang mencapai 40°. Daerah ini terbentuk oleh Formasi Semilir, Nglanggeran dan Wonosari.
- b. Daerah bagian barat ditempati oleh gumpuk-gumpuk pasir merupakan bagian dari Kecamatan Kretek. Lahannya didominasi oleh material lepas-lepas yang berupa pasir hingga kerikil, yang merupakan wilayah kepebisiran.
- c. **Secara geomorfologi wilayah Parangtritis terdiri dari unit-unit geomorfik berupa kipas alluvial, dataran banjir, dataran bekas laguna, bukit-bukit pasir, dan pegunungan blok.**

- 1) Kipas alluvial, terdapat di depan lembah Baturagung berupa hancuran batuan vulkanik pada perbukitan Formasi nglanggran, akibat aktivitas aliran air permukaan di musim hujan.
- 2) Dataran banjir, terdapat di dalam lembah Sungai Opak, dibatasi oleh jalur tanggul dan permukaannya relatif datar serta tidak luas. Volkan Merapi dan material dari Basin Wonosari yang diangkut oleh Sungai Oyo, khususnya pada musim hujan.
- 3) Dataran bekas Laguna, dataran ini agak luas terdapat di sebelah timur hilir Sungai Opak, di belakang igir-igir pantai atau bukit bukit pasir. Penggenangan sering terjadi di daerah ini, yaitu pada musim penghujan. Air berasal dari Sungai Opak atau aliran air permukaan dari lereng "*Escarpment*" di sebelah timurnya.
- 4). Bukit-bukit pasir terdapat pada sisi selatan wilayah Parangtritis, meluas ke arah barat dari kaki Plato Gunung Sewu sampai muara sungai Opak. Bukit pasir meluas dari garis gisik ke arah darat sejauh 200 m di bagian timur, dan ke arah barat makin melebar sampai 1000 m untuk kemudian menyempit lagi di dekat muara Sungai Opak. Ketinggiannya berkisar 2-20 m di atas permukaan air laut.

Topografi bukit-bukit pasir tersebut bergumuk-gumuk (bukit rendah), dengan orientasi ke arah barat laut. Di beberapa tempat terdapat ledokan dengan topografi datar misalnya di pusat pariwisata (Pantai Parangtritis), Parangkusumo, dan persawahan disekitar SD Inpres Parangtritis 2. Perkembangan bukit bukit pasir yang akan datang berdasarkan analisis data data angin, dan pengamatan lapangan ialah ke arah barat laut dengan azimuth lebih kurang N 340 ° E (Sutikno, 2002).

Sebagian besar daerah penelitian berupa satuan lahan beting gisik hasil endapan pasir yang di bawa oleh angin, yang sebagian berupa gumuk pasir terutama pada laboratorium alam ke barat sampai komplek TPI Depok. Adanya aktivitas manusia antara lain dengan program reboisasi sebagian gumuk pasir telah ditanami dengan

tanaman yang dapat hidup di pantai. Pembangunan jalan juga menimbulkan tumbuhnya rumah-rumah di kawasan laboratorium alam, bahkan disekitar Tempat pelelangan Hasil laut (TPHL) tumbuh pemukiman yang didiami beberapa warga.

Pembentukan gumuk pasir efektif terjadi pada musim kemarau, dengan adanya angin yang cukup kencang membawa pasir yang dihempaskan ombak ke pantai, dan setelah kering oleh angin dipindahkan lebih jauh ke arah daratan, sehingga makin lama membentuk gumuk-gumuk pasir. Ketika kondisi gumuk pasir masih terbuka, belum banyak tanamannya sekitar tahun 1985 banyak lahan sawah yang tertutup oleh pasir yang dibawa angin. Gumuk pasir tipe barchan sangat banyak dijumpai, di sepanjang pantai. Keadaan ini mendorong adanya program penghijauan untuk menahan laju pasir. Penghijauan cukup berhasil bahkan mendapatkan penghargaan kalpataru. Keberhasilan penghijauan ini otomatis mengurangi gumuk pasir tipe barchan, dan mengurangi laju pasir. Saat ini waktu pengamatan gumuk pasir bentuk barchan relatif susah untuk dijumpai pada pantai di bagian barat, karena sudah tertutup oleh tanaman klirisidi dan tanaman penghijauan lainnya. Gumuk pasir tipe *barchan* dapat dijumpai pada laboratorium alam di bagian timur, tepatnya di sebelah barat Parangkusumo, di sekitar lokasi latihan manasik haji.

- d. Berdasarkan Peta Topografi, dan Peta Geologi, maka di wilayah kajian satuan geomorfologi utama, yaitu: Perbukitan Struktural Baturagung, Perbukitan Karst Wonosari, Dataran Fluvio Gunungapi Merapi Muda, Kompleks Gumuk Pasir dan Beting Gisik Pantai. Perbukitan Baturagung secara umum merupakan bentuklahan asal proses strukturisasi, yang secara genesis merupakan dataran tinggi (*plato*) Selatan Pulau Jawa yang telah mengalami pengangkatan dan patahan. Perbukitan struktural ini terbentuk oleh proses diatropisme yang berupa sesar bertingkat. Topografi perbukitan ini mempunyai lereng yang miring di bagian bawah (15-30%) hingga terjal di

bagian atas (30-45%), terdapat igir memanjang dari Selatan ke Utara di bagian Barat dan Barat ke Timur di bagian Utara dengan lereng sangat curam (>45%) yang merupakan bidang patahan (*escarpment*). Batuan penyusun pada Perbukitan Baturagung yang termasuk dalam wilayah kajian ini berupa material vulkanik tua yang telah banyak mengalami pelapukan tingkat lanjut .

4.8. Kondisi Fisik Airtanah

Untuk mengetahui kualitas airtanah dilakukan analisis terhadap beberapa parameter kimia, biologi dan fisik. Dengan melihat kandungan unsur/senyawa kimia, kondisi fisik dan kandungan bakteri Coli melalui analisis laboratorium dapat diketahui tingkat kualitas airtanahnya.. Sifat-sifat kimia dan biologis sangat menentukan penggunaannya sebagai air minum, irigasi, industri atau keperluan lainnya. Kualitas air di suatu tempat tidak selalu tetap, tetapi dapat berubah sebagaimana pengaruh iklim, geologi, vegetasi dan pencemaran.

Faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap kualitas airtanah adalah curah hujan dan berbagai zat kimia yang terlarut dalam air hujan. Air hujan yang jatuh ke bumi akan mempengaruhi komposisi kimia airtanah. Komponen-komponen yang penting dalam air hujan adalah Na^+ , K^+ , N , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cr , NO_3^- , dan S , sedangkan gas-gas yang terlarut dalam air hujan adalah SO_x , NO_x , dan CO_x .

Tabel 4.4.

Hasil Analisis Laboratorium Sampel Airtanah dan Bakumutu Kualitas Fisika
Airtanah

NO	SAMPel AIRTANAH	HASIL ANALISIS LABORATORIUM SAMPEL AIRTANAH					
		Bau	Rasa	Suhu	pH	DHL	TSS
		-	-	o C	-	U mhos/cm	mg/l
1	AT 1	tidak bau	tidak berasa	28	6,3	492	38
2	AT 2	tidak bau	tidak berasa	28	6,4	452	4
3	AT 3	tidak bau	tidak berasa	28	6,6	853	7
4	AT 4	tidak bau	tidak berasa	28	6,8	358	11
5	AT 5	tidak bau	tidak berasa	28	7,4	387	16

6	AT 6	tidak bau	tidak berasa	28	7,1	266	2
7	AT 7	tidak bau	tidak berasa	28	7,3	336	0
8	AT 8	tidak bau	tidak berasa	28	7,7	123	1
9	AT 9	tidak bau	tidak berasa	28	7,7	326	2
10	AT 10	tidak bau	tidak berasa	28	8	310	1
11	AT 11	tidak bau	tidak berasa	28	7,2	782	10
12	AT 12	tidak bau	tidak berasa	28	7,5	682	6
13	AT 13	tidak bau	tidak berasa	28	7,8	469	4
14	AT 14	tidak bau	tidak berasa	28	7,5	474	4
15	AT 15	tidak bau	tidak berasa	28	7,8	584	1
16	AT 16	tidak bau	tidak berasa	28	7,6	758	13
17	AT 17	tidak bau	tidak berasa	28	7,7	735	5
18	AT 18	tidak bau	tidak berasa	28	7,7	712	0
19	AT 19	tidak bau	tidak berasa	28	7,4	387	16
20	AT 20	tidak bau	tidak berasa	28	7,6	718	0
21	AT 21	tidak bau	tidak berasa	28	8,5	903	0
Rata-rata		tidak bau	tidak berasa	28	7,409	528,90	6,714

Sumber : Analisis laboratorium BTKL, 2007.

Nilai rata-rata pH airtanah dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian adalah 7,4. Ditinjau dari nilai rata-rata pH sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa pH airtanah terendah 6,3 pada titik sampel AT1 dan tertinggi pada sampel AT10 dengan nilai pH. Nilai pH ini masih dalam batas ambang untuk kualitas air kelas I. Dengan rasa dan bau pada sample air tanah menunjukkan nilai negatif atau tidak berasa dan tidak berbau.

Adapun beberapa zat kimia dan hasil analisa laboratorium dari sampel airtanah dapat dilihat pada Tabel 4.5. Berdasarkan Tabel tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Klorida

Kandungan CL_2 pada airtanah di daerah penelitian tidak ditemukan, hal ini menunjukkan bahwa airtanah ditinjau dari kandungan CL_2 maka airtanah di lokasi penelitian masih memenuhi standar kualitas air. Tidak ditemukannya CL_2

ini juga menunjukkan bahwa airtanah di lokasi penelitian belum mengalami intrusi air laut.

2. Sulfat

Hasil pengukuran sulfat air buangan dan airtanah lokasi penelitian menunjukkan bahwa, sulfat air buangan jauh lebih besar dibanding dengan sulfat airtanah, masing-masing dengan rata-rata 38,25 mg/l untuk air buangan dan 17,61 mg/l untuk airtanah. Nilai rata-rata sulfat airtanah dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 17,8 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata sulfat sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian masih memenuhi standar kualitas air. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa sulfat airtanah terendah dibawah 2 mg/l pada titik sampel AT10, AT14 dan tertinggi pada sampel AT21 dengan nilai sulfat 52 mg/l.

Tabel 4.5

Beberapa Zat Kimia dan Hasil Analisis
Laboratorium Sampel Airtanah di Lokasi Penelitian

NO	SAMPel AIRTANAH	HASIL ANALISIS LABORATORIUM SAMPEL AIRTANAH							
		Amoniu m (NH ₃ -H)	Nirit (NO ₂)	Nitrat (NO ₃)	Sulfat (SO ₄)	Phosp at (PO ₄)	B O D	C O D	Sisa Clhlor (Cl ₂)
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	AT 1	0,8472	0,0127	0,6	45	0,4064	2,4	16	0
2	AT 2	0,7611	0,0125	29,47	11	0,6155	2,8	8	0
3	AT 3	0,9725	0,0472	131,65	30	2,6108	2,2	8	0
4	AT 4	1,1093	0,962	25,53	9	0,2475	3,6	8	0
5	AT 5	17,4517	0,0665	0,61	18	2,2881	2,6	8	0
6	AT 6	0,9095	<0,0012	1,25	9	0,2893	1	8	0
7	AT 7	0,8937	0,0026	22,83	8	1,0085	2,6	8	0
8	AT 8	0,7655	0,001	0,6	2	0,6531	0,8	8	0
9	AT 9	0,8657	0,001	3,95	4	0,3144	0,8	8	0
10	AT 10	0,8065	0,001	4,56	1,9	0,3353	2,4	16	0

11	AT 11	0,9489	0,1149	85,4	35	2,0288	2	8	0
12	AT 12	0,8141	0,0129	101,9	26	3,8235	2,4	8	0
13	AT 13	1,5007	0,0032	0,6	2	0,0802	2,4	8	0
14	AT 14	0,9861	0,001	0,6	1,9	0,1346	2,6	8	0
15	AT 15	0,843	0,1439	40,7	13	2,2044	1,8	8	0
16	AT 16	0,8787	0,0089	9,79	9	3,0541	2	8	0
17	AT 17	0,8713	0,1489	3,92	30	0,4858	0,8	8	0
18	AT 18	0,8626	0,2698	63,08	30	0,3144	1	8	0
19	AT 19	17,4517	0,0665	0,61	18	2,2881	2,6	8	0
20	AT 20	8,411	0,0084	0,6	19	0,4911	2,6	8	0
21	AT 21	5,258	0,7715	3,21	52	0,1764	2,6	8	0
		64,2088	2,6564	531,46	373,8	23,850	3	44	184
				25,307		1,1357			0
Rata-rata		3,0576	0,1265	6	17,8	3	2,095	8,76	0

Sumber: : Analisis laboratorium BTKL, 2007.

Kalau dibandingkan berdasar pembagian zone, rata-rata kandungan rata-rata sulfat airtanah terbesar terdapat di zone kelautan sebesar 28,66 mg/l, kemudian zone inti Obyek Wisata nilai rata-rata sulfat 19,8 mg/l dan yang terkecil ditemukan di zone konservasi dengan kandungan sulfat airtanah sebesar 8,3 mg/l. Kondisi ini mungkin disebabkan bahwa aktivitas di zone Kelautan sebagian besar adalah warung ikan, dengan sisa buangan yang mengandung limbah ikan, sedangkan di zone Inti aktivitas lebih bervariasi dari warung makan, rumah tangga, hotel dan juga ada wc umum. Kandungan sulfat airtanah terkecil di zone konservasi, mungkin dikarenakan jumlah air buangan yang relatif kecil dibandingkan luas lahan, dan aktivitas kebanyakan warung dengan dagangan minuman dan makanan produk pabrik.

3. Amonia (NH₃)-Amonium

Nilai rata-rata NH₃.N Airtanah dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 3,05 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata NH₃.N sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian tidak memenuhi standar kualitas air. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa NH₃.N airtanah terendah 0,8 mg/l pada titik sampel AT1, AT2, AT8, AT10, AT15 dan

tertinggi pada sampel AT5 dengan nilai sulfat 17,5 mg/l. Tingginya kandungan $\text{NH}_3\text{-N}$ airtanah pada AT5 dikarenakan air sumur jarang sekali digunakan, dan banyak sisa-sisa tumbuhan yang masuk dan membusuk dalam sumur.

4. Nitrit

Nilai rata-rata nitrit (NO_2) Airtanah dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 0,126 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata NO_2 sampel airtanah, maka airtanah secara umum di lokasi penelitian memenuhi standar kualitas air, sebagai air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga.

Kandungan nitrit rata-rata airtanah 0,126 mg/l jika dibandingkan dengan kandungan rata-rata amonium 3,057 mg/l dan Nitrat rata-rata airtanah 25,3 mg/l jauh lebih sedikit. Hal ini dikarenakan nitrit merupakan senyawa yang labil dan merupakan senyawa antara dari amonia dan nitrat. (Novotny dan Olem, 1994 dalam Effendi, 2003). Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa NO_2 airtanah tidak ditemukan pada sampel air sumur di titik AT1, AT2, AT3, AT7, AT12, AT13, 16 dan AT20. dan tertinggi pada sampel AT5 dengan nilai sulfat 1,0 mg/l. Tingginya kandungan NO_2 airtanah pada AT5 dikarenakan air sumur jarang sekali digunakan, dan banyak sisa-sisa tumbuhan yang masuk dan membusuk dalam sumur.

5. Nitrat

Nilai rata-rata nitat (NO_3) Airtanah dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 25,3 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata NO_3 sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian tidak memenuhi standar kualitas air, sebagai air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa NO_3 airtanah ditemukan sangat bervariasi kandungan NO_3 sampel air sumur tertinggi di titik AT3 sebesar 131 mg/l dan terendah kurang dari 0,61 mg/l pada AT1, AT8, AT13, AT14, dan AT20. Dari 21 sampel airtanah, ada 8 titik sampel yang kandungan NO_3 airtanahnya melebihi standar untuk peruntukan air baku.

6. Fosfat

Kandungan rata-rata pospat (PO_4) Airtanah dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 1,135 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata PO_4 sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian tidak memenuhi standar kualitas air, sebagai air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa PO_4 airtanah ditemukan sangat bervariasi kandungan PO_4 sampel air sumur tertinggi di titik AT12 sebesar 3,8 mg/l dan terendah kurang dari 0,1 mg/l pada AT13, dan AT14., Dari 21 sampel airtanah, ada 8 titik sampel yang kandungan NO_3 airtanahnya melebihi standar untuk peruntukan air baku. Sampel air yang memenuhi kualitas kelas I hanya pada dua titik sampel tersebut, yang lain tidak memenuhi syarat.

7. BOD

Kandungan *Biologycal Oxygen Demand (BOD)* atau Kebutuhan Oksigen Biologis (KOB) rata-rata dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 2,09 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata BOD sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian memenuhi standar kualitas air, sebagai air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa BOD airtanah terendah 0,8 mg/l pada titik sampel AT8, AT9, AT17, dan tertinggi pada sampel AT5 dengan kandungan BOD 3,6 mg/l.

8. COD

Kandungan *Chemical Oxygen Demand (COD)* atau kebutuhan oksigen kimia (KOK) rata-rata dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 8,76 mg/l. Ditinjau dari nilai rata-rata COD sampel airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian memenuhi standar kualitas air, sebagai air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa COD airtanah pada 2 titik sampel mempunyai COD 16,0 mg/l yaitu titik AT1 dan AT10, airtanah pada sampel lainnya besar COD 8,0 mg/l.

9. Kondisi Biologi

Jumlah bakteri Coli rata-rata dari sampel airtanah yang diambil dari lokasi penelitian 1008 per 100 ml. Ditinjau dari jumlah bakteri Coli rata-rata per 100 ml airtanah, maka airtanah di lokasi penelitian memenuhi standar kualitas air, sebagai air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Dari 21 sampel airtanah yang diambil dari air sumur menunjukkan bahwa jumlah bakteri Coli per 100 ml airtanah tertinggi pada titik sampel AT1, AT2, AT3, AT4, AT19, AT20, AT21. dengan jumlah bakteri Coli 2.400 per 100 ml. Sedangkan jumlah bakteri coli terendah ditemukan pada titik AT16, dengan jumlah bakteri Coli 15 per 100 ml airtanah.

4.9. Pengaruh Aktivitas Penduduk terhadap Kualitas Airtanah

4.9.1. Sanitasi Lingkungan dan Pembuangan Air Buangan Rumah Tangga

Sanitasi lingkungan di daerah penelitian dapat dilihat dari kondisi pembuangan limbah termasuk di dalamnya air buangan rumah tangga. Hal ini sangat penting karena masyarakat Parangtritis masih menggantungkan airtanah bebas untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pembuangan limbah domestik dan pariwisata yang tidak dikelola dengan baik dapat mempengaruhi kesehatan lingkungan dan kualitas airtanah. Pembuangan limbah padat sudah ada tempat pembuangan sampah sementara yang berlokasi di dekat terminal Parangendog, yang kemudian untuk diteruskan ke TPA Piyungan, namun realitanya banyak yang dibuang di Gumuk Pasir di sebelah barat TPHL. Di kompleks Parangkusumo dan TPI serta Gumuk pasir sampah hanya dibuang ke lahan karena memang lahan masih cukup ada, yaitu dengan menimbun atau membakar, di lokasi ini belum ada penampungan sampah sementara. Pengelolaan sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat merusak lab alam.

Limbah di daerah penelitian pada umumnya berasal dari aktivitas rumah tangga meliputi aktivitas dapur, kamar mandi dan tempat cuci yang dibuat dengan

cara membuat saluran pembuangan ke tempat pembuangan yang dapat berupa tempat yang dibuat khusus, langsung ke dalam tanah atau saluran air. Kondisi perumahan yang rapat satu sama lain di daerah Parangtritis, Parangbolong dan Parangkusumo menyebabkan tempat pembuangan berjarak dekat dengan sumur tetangga.

Pengelolaan air buangan rumah tangga di lokasi penelitian ditunjukkan dari 40 sampel KK sebagaimana dalam Tabel 4.6.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pengelolaan air buangan rumah tangga di lokasi penelitian menunjukkan bahwa kesadaran untuk mengelola air buangan masih rendah. Secara keseluruhan terdapat 19 KK (47,50%) dari 40 KK tidak membuat tempat khusus untuk menampung air buangan. Air buangan dibiarkan begitu saja dengan alasan bahwa air buangan langsung meresap ke dalam tanah yang memang bersifat porous. 21 KK (52,50%) tempat pembuangan diplester dengan alasan agar air buangan tidak menyebar kemana-mana.

Tabel 4.6
Pengelolaan Air Buangan Rumah Tangga

No	JENIS AKTIVITAS	TEMPAT PEMBUANGAN AIR				JUMLAH	
		DIPLESTER		TIDAK DIPLESTER			
		f	%	f	%	f	%
1	Warung	1	2,50	5	12,50	6	15,00
2	Penginapan	7	17,50	0	0,00	7	17,50
3	WC Umum	3	7,50	3	7,50	22	15,00
4	Rmh Tangga	8	20,00	12	30,00	6	50,00
5	Sumur Ladang	0	0,00	1	2,50	1	2,50
JUMLAH		19	47,50	21	52,50	40	100,00

Sumber : Data primer yang diolah, 2007

Berdasarkan jenis aktivitasnya, pada responden rumah tangga, terdapat 12 (60%) dari 20 responden tempat pembuangan air buangan rumah tangga tidak diplester, sedangkan 8 (40%) rumah tangga memplester tempat buangan air

limbah rumah tangga. Semua penginapan memplester tempat pembuangan air limbah rumah tangga. Pada responden yang beraktivitas warung, 5 (53,33%) dari 6 warung yang dipakai sampel tidak memplester tempat pembuangan air limbah rumah tangga, hanya 1 warung (46, 67%) yang memplester tempat pembuangan air limbah rumah tangga. Pada responden WC Umum, terdapat 3 (50%) dari 6 WC umum yang dijadikan sampel tidak membuat tempat untuk menampung air buangan. Air buangan langsung dibuang ke pasir, 3 yang lain membuat bangunan pembuang tetapi tidak sempurna, karena meluap dan dibiarkan menyebar kemana-mana.

Secara umum sebagian besar masyarakat yang mendiami kompleks wisata kurang sadar apa arti pentingnya mengelola atau membuat tempat yang baik untuk air buangan, hal ini merupakan salah satu penyebab airtanah menjadi kurang baik mutunya. Sanitasi lingkungan dapat pula dilihat dari kondisi jarak antara sumur dengan *septictank*.

4.9.2. Pembuangan Sampah

Pengelolaan sampah di kawasan penelitian secara teori dapat dilakukan dengan teknik *open dumping system* (sistem urug terbuka), Pembuangan sampah tanpa perlakuan khusus, *sanitary landfill system* (sistem urug), pembuangan sampah dengan *cover soil* (penutupan tanah) pada setiap hari dan *controlled sanitary landfill system* (sistem urug terkendali). Pembuangan sampah di TPA dengan penutupan tanah (*cover soil*) tidak pada setiap hari, tetapi menyesuaikan dengan penuhnya timbunan sampah.

Secara prosedur sampah di zona inti obyek wisata Parangtritis dikumpulkan dari rumah tangga kemudian diangkut ke tempat pembuangan sementara, kemudian diteruskan ke tempat pembuangan akhir (TPA). Pada kenyataannya ada sampah yang dibuang di gumuk pasir, sehingga mengotori dan mengurangi keindahan lingkungan. Sampah yang ada di lokasi pantai dikumpulkan dan ditimbun pada lokasi terdekat oleh PKL. Pengumpulan dan penimbunan sampah dilakukan 2-3 hari sekali, sesuai dengan pembagian blok pekerjaan, akibatnya sampah dapat muncul lagi ketika pasir diatasnya yang

dipakai untuk menimbun terbawa angin. Sehingga makin lama sampah yang harus ditimbun makin lama makin banyak, serta dipengaruhi oleh banyaknya sampah yang di buang oleh pengunjung.

Perilaku pengunjung dalam membuang sampah dapat ditunjukkan dari hasil wawancara kepada 50 pengunjung pantai sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui perilaku pengunjung wisata dalam membuang sampah masih memprihatinkan. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara terhadap 50 orang pengunjung yang dijadikan responden. Pengunjung yang sadar dan membuang pada tempatnya sebanyak 16 pengunjung (32%), 23 orang atau 46 % membuang sampah di tempat sembarangan dan selokan, sedang yang tidak menjawab sebanyak 10 orang atau 20 %. Perilaku pengunjung seperti ini menambah beban lingkungan yang cukup besar.

Tabel 4.7
Perilaku Pengunjung Wisata dalam Membuang Sampah

No.	TEMPAT MEMBUANG SAMPAH	JUMLAH	
		f	%
1	Tempat sampah	16	32,00
2	Selokan	1	2,00
3	Sembarang	23	46,00
4	Tidak menjawab	10	20,00
J u m l a h		50	100,00

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

4.9.3. Kondisi Fisik Sumur dan Tempat Pembuangan Air Buangan Rumah Tangga

Kondisi fisik sumur dari seluruh sumur tempat pengambilan sampel (21 buah) dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui secara umum kondisi fisik sumur dalam kondisi baik. Kondisi fisik sumur yang baik menjadi hal yang penting karena tekstur tanah berpasir yang mudah longsor. Kondisi sumur yang baik juga menyaring air tanah yang masuk ke dalam sumur.

Tabel 4.8
Kondisi fisik sumur

No	TITIK SAMPEL	PEMILIK	KONDISI FISIK			KONDISI AIR TANAH
			JENIS SUMUR	CASING	DIAMETER	
1	AT 1	Sukiyo	sumur gali	jelek	60 Cm	jernih
2	AT 2	Wasir Nuri	sumur gali	baik	100 Cm	jernih
3	AT 3	Suparno	sumur gali	baik	80 Cm	jernih
4	AT 4	Tukijan	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
5	AT 5	G.umukPasir	sumur gali	baik	100 Cm	jernih
6	AT 6	Timur TPI	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
7	AT 7	Sugiyarto	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
8	AT 8	Antok	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
9	AT 9	TPHL	sumur gali	baik	80 Cm	jernih
10	AT 10	Mbak Tutik	sumur gali	baik	80 Cm	jernih
11	AT 11	Darmanto	sumur gali	baik	100 Cm	jernih
12	AT 12	Sosro Hadi S	sumur gali	baik	100 Cm	jernih
13	AT 13	Hotel Widya	sumur gali	baik	80 Cm	jernih
14	AT 14	Puskesmas	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
15	AT 15	Iban	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
16	AT 16	Hotel Samudra	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
17	AT 17	Iriyanto	sumur gali	baik	100 Cm	jernih
18	AT 18	Warung Paris	sumur gali	baik	60 Cm	jernih

19	AT 19	WC	sumur gali	baik	60 Cm	jernih
20	AT 20	WC	pompa	-		jernih
21	AT 21	WC	pompa	-		jernih

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

Adapun jarak sumur dengan *septic tank* dari 40 sampel yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9
Jarak *Septic tank* dengan Sumur

No	JENIS AKTIVITAS	JARAK SEPTIC TANK DENGAN SUMUR (m)			JUMLAH
		0 - 4,9	5 - 9,9	10 atau lebih	
1	Warung	2	2	2	6
2	Penginapan	-	2	5	7
3	WC Umum	3	-	3	6
4	Rumah tangga	9	1	11	21
5	Sumur ladang	-	-	-	0
Jumlah		14	5	21	40

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui jarak sumur dengan *septic tank* berjarak antara 2 m - 25 m, dengan rata-rata 9,9. jarak sumur dengan *septic tank* yang kurang dari 10 m ada 18 rumah tangga dari 40 sampel, sedangkan yang berjarak 10 m atau lebih sebanyak 21 rumah tangga dan satu sumur di gumuk pasir tidak ada *septic tank*-nya.

Ditinjau dari segi kesehatan masih banyak yang belum melaksanakan sesuai anjuran. Hal ini disebabkan penduduk memanfaatkan lokasi strategis sebesar-besarnya untuk mencari penghasilan, karena lahan yang sempit diusahakan untuk dapat dipakai sebagai lokasi usaha. Sementara pembangunan IPAL komunal oleh pemerintah terbentur beberapa hal, disamping dana juga status tanah yang didiami sebagian penduduk di kawasan pantai adalah tanah negara, yang bangunannya tidak punya IMB.

4.9.4. Penggunaan Airtanah

1. Penggunaan Airtanah oleh Penduduk

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukann (lihat Lampiran 1), dapat diketahui penggunaan airtanah oleh penduduk (domestik) di objek wisata Parangtritis dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10
Penggunaan Airtanah Rata-rata per-Hari per Jiwa

NO	AKTIVITAS	PEMAKAIAN AIR (Liter)
1	Warung	74,00
2	Penginapan (karyawan)	128,40
3	WC Umum	82,70
4	Rumah Tangga	64,20
Jumlah		349,30
Rata-rata		87,33

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

Penggunaan airtanah dari aktivitas sampel domestik, meliputi karyawan hotel, rumah tangga, warung dan mck/wc umum rata-rata tiap hari 87,33 liter per jiwa Berdasarkan data tersebut, selanjutnya dapat diperhitungkan penggunaan airtanah dari seluruh jiwa penghuni kawasan Parangtritis, yaitu 1.350 jiwa. Sehingga jumlah perhari penggunaan air di daerah penelitian adalah 1.350 jiwa x 87,33 liter, yaitu 117.888,75 liter/hari atau 43.029.393,75 liter/tahun (= 1.364,45 l/detik).

Penggunaan airtanah secara domestik oleh penduduk setempat tersebut diprediksikan akan mengalami kenaikan selaras dengan perkembangan jumlah penduduk di kawasan tersebut. Berdasarkan data Monografi Desa Parangtritis,

perkembangan jumlah penduduk dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2006 hanya 3,57%. Tetapi pada dari tahun 2006 ke tahun 2007 cukup pesat, yaitu 4,88 persen. Apabila tingkat pertumbuhannya tiap tahunnya sama, maka lima tahun ke depan pada tahun 2012, penggunaan airtanah secara domestik akan meningkat 24,4% atau dikisaran angka 53.528.565,83 liter/tahun (= 1.697,38 l/detik). Artinya dalam lima tahun ketersediaan airtanah untuk keperluan domestik penduduk setempat masih sangat tercukupi, karena berdasarkan pendekatan statis, ketersediaan airtanah masih sangat besar besar, yaitu sebesar 94.721.384,00 m³/tahun (= 3.003,60 l/detik).

Bahkan untuk seluruh Kawasan Parangtritis, tidak hanya zona inti penelitian, yang keseluruhan jumlah penduduknya 7.050 jiwa membutuhkan kurang lebih 615.676,5 l/tahun (= 19,52 l/detik). Demikian pula pada lima tahun ke depan hanya menggunakan 3.078.383 l/tahun (= 97,61 l/detik).

2. Penggunaan Airtanah oleh Wisatawan

Penggunaan airtanah oleh wisatawan di objek wisata Parangtritis dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Penggunaan Airtanah oleh Wisatawan

NO	JUMLAH PEMAKAIAN AIRTANAH OLEH WISATAWAN	JUMLAH (liter)	
		f	%
1	0 s/d 4,9 liter	1	2,00
2	5 s/d 9,9 liter	15	30,00
3	10 s/d 14,9 liter	8	16,00
4	15 s/d 19,9 liter	13	26,00
5	lebih besar 19,9 liter	12	24,00
6	Tidak menjawab	1	2,00
Jumlah		50	100,00

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat diketahui bahwa penggunaan airtanah oleh wisatawan dengan pendekatan jumlah pengunjung yang mengunjungi Pantai

Parangtritis pada tahun 2006 berjumlah 1.421.202 orang. Rata-rata penggunaan air per wisatawan adalah 14,88 liter, sehingga penggunaan airtanah oleh wisatawan dalam setahun, dalam hal ini dipakai pendekatan data kunjungan wisata tahun 2006 adalah $1.421.202 \times 14,88$ adalah 21.147.485,76 liter/tahun (= 670,58 l/detik).

Pada lima tahun ke depan jumlah wisatawan mencapai 2.553.761,00 sehingga bisa diprediksikan penggunaan airtanah dari wisatawan mencapai 37.999.963,68 liter/tahun (= 1204,97 l/detik). Artinya dalam lima tahun ketersediaan airtanah untuk keperluan wisatawan masih sangat tercukupi, karena berdasarkan pendekatan statis, ketersediaan airtanah masih sangat besar besar, yaitu sebesar 94.721.384,00 m³/tahun atau 94.721.384.000,00 liter/tahun.

2. Penggunaan Airtanah oleh Pertanian

Secara teknis, rasio kebutuhan air adalah $n \times 0,31/\text{dtk/ha} \times \text{umur tanaman}$. Nilai n untuk polowijo adalah 1 dan padi adalah 4. Perhitungan tersebut sangat variabel sekali, karena faktor umur menentukan penggunaan air. Dari data penggunaan lahan maka dengan asumsi masa tumbuh padi 3 bulan dan polowijo juga 3 bulan, maka dapat dihitung kebutuhan air untuk pertanian tersebut. Sawah dengan luas 213,0310 ha membutuhkan 792,48 l/detik, ladang dengan luas 100,2445 ha membutuhkan 93,23 l/detik. Sehingga perkiraan kebutuhan total untuk pertanian adalah 885,70 l/detik. Oleh sebab itu sebagaimana data penggunaan airtanah pada penduduk setempat/domestik dan wisatawan, digunakan metode kuesioner. Berdasarkan hasil survei terhadap petani di Kawasan parangtritis, dapat diketahui bahwa rata-rata penggunaan airtanah adalah 1 liter per orang per hari. Apabila jumlah petani adalah sebesar 2.921 orang, maka penggunaan airtanah di daerah penelitian adalah 2.921 liter/hari atau 1.066.165,00 liter/tahun (= 33,81 l/detik).

Berdasarkan data Monografi Desa Parangtritis, perkembangan jumlah petani dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2007 relatif tetap, sehingga untuk lima tahun ke depan perubahannya juga tidak signifikan. Bahkan pada 10 tahun ke

depan, lahan pertanian di kawasan tersebut justru mengalami penurunan. Artinya dalam lima tahun

ketersediaan airtanah untuk keperluan pertanian masih sangat tercukupi, karena berdasarkan kalau hanya mengandalkan curah hujan saja $8.412.754,50 \text{ m}^3/\text{tahun}$ ($= 266,77 \text{ l/detik}$). Pada musim kemarau penggunaan airtanah dari sumur panthek yang mengandalkan airtanah juga masih tercukupi karena berdasarkan pendekatan statis, ketersediaan airtanah masih sangat besar besar, yaitu sebesar $94.721.384,00 \text{ m}^3/\text{tahun}$ ($= 3.003,60 \text{ l/detik}$).

Secara keseluruhan, dengan asumsi perhitungan tersebut di atas, dapat diketahui pada tahun 2007 kebutuhan air bersih untuk kepentingan penduduk setempat (domestik) adalah $43.029.393,75 \text{ liter/tahun}$, pariwisata (industri pariwisata dan wisatawan) adalah $21.147.485,76 \text{ liter/tahun}$ dan pertanian adalah $1.066.165,00$ atau secara keseluruhan adalah $65.243.044,51 \text{ liter/tahun}$. Kebutuhan tersebut tercukupi dimana ketersediaan airtanah masih sangat besar besar, yaitu sebesar $94.721.384,00 \text{ m}^3/\text{tahun}$ atau $94.721.384.000,00 \text{ liter/tahun}$.

Prediksi lima tahun ke depan kebutuhan tersebut juga masih tercukupi, dimana kebutuhan air bersih untuk kepentingan penduduk setempat (domestik) adalah $53.528.565,83 \text{ liter/tahun}$, pariwisata (industri pariwisata dan wisatawan) adalah $37.999.963,68 \text{ liter/tahun}$ dan pertanian adalah $1.066.165,00$ atau secara keseluruhan adalah $92.594.694,51 \text{ liter/tahun}$.

Berdasarkan data dan uraian di atas dapat dibuat neraca airtanah, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4.12
Neraca Airtanah

NO	URAIAN	Liter/detik	Total (liter/detik)
1	Imbuhan : a. Air hujan b. Air Sungai c. Mata air	3.003,60 1.859 0,30	4.863
2	Penggunaan 1. Domestic 2. Pertanian 3. Pariwisata	1.364,45 885,70 670,58	2.920,73

3	Cadangan		1.942,17
---	----------	--	----------

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

4.10. Upaya Pengelolaan Lingkungan Airtanah

Dalam rangka merumuskan upaya pengelolaan lingkungan airtanah agar terdapat keseimbangan antara persediaannya dengan tingkat kebutuhan kawasan kepariwisataan, dalam penelitian ini menggunakan analisis SWOT. Analisis ini merupakan kajian penggunaan airtanah secara lebih spesifik, berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan tersebut di atas. Namun demikian akan ditambah faktor-faktor baru yang berkaitan dengan penentuan kebijakan, seperti faktor pemerintah, kondisi ekonomi, dan pihak ketiga.

Penentuan Nilai Bobot dan Rating didasarkan pada hasil *Focus Group Discussion* dengan pejabat terkait (PU Pengairan, Dinpar, Bappeda - Fispra), sehingga dapat meminimalisir subyektivitas penelitian ini. Hasil kajian ini dapat disarankan untuk merumuskan strategi pemerintah di dalam mengelola daerahnya.

4.10.1. Lingkungan Internal

Berdasarkan kajian di lapangan dapat disusun bobot (tingkat kepentingan faktor-faktor internal dari potensi airtanah yang memungkinkan dapat memberikan dampak terhadap faktor strategik) dan rating (penilaian atas kondisi faktor-faktor internal, sekaligus menentukan kekuatan dan kelemahannya), selanjutnya berdasarkan perkalian antara bobot dan rating dapat diketahui skor dari faktor-faktor lingkungan internal yang merupakan potensi strategik dalam kajian ini, sebagai mana dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Secara keseluruhan skor dari kondisi internal dalam pengelolaan air tanah di wilayah adalah 2,65 atau masih pada posisi *strength* (kuat). Adapun kekuatan dan kelemahan pengelolaan airtanah di kawasan pariwisata Parangtritis dilihat dari rating (penilaian atas kondisi faktor-faktor internal) sebagai mana pada Tabel 4.13 dapat diketahui bahwa:

a. **Kekuatan** (memiliki rating 4 atau sangat baik) adalah:

- Geologis

- Klimatologi
- Geomorfologis

Alasannya, sebagaimana telah dipaparkan pada sub bab sebelumnya, ketiga faktor tersebut di atas cukup mendukung terselenggaranya ketersediaan airtanah di wilayah kajian (lihat sub bab sebelumnya).

Tabel 4.13

Bobot dan Rating Lingkungan Internal Pada Potensi Air Tanah
di Kawasan Pariwisata Parangtritis

FAKTOR INTERNAL: KEKUATAN DAN KELEMAHAN	BOBOT	RATING	SKOR
1. Aspek Geohidrologi			
a. Geologis	0,10	4	0,40
b. Klimatologi	0,10	4	0,40
c. Planologi	0,10	2	0,20
d. Oceanografis	0,05	3	0,30
e. Vegetatif – bukit/gumuk	0,05	3	0,15
f. Geomorfologis	0,05	4	0,20
2. SDM			
a. Pendidikan	0,05	1	0,05
b. Kesadaran Masyarakat	0,10	2	0,10
c. Partisipasi	0,05	2	0,10
3. BANGUNAN			
a. Hotel	0,05	3	0,15
b. Rumah Penduduk	0,05	2	0,10
c. Warung	0,05	2	0,10
d. WC Umum	0,05	2	0,10
e. Sumur	0,10	3	0,30
f. Fasilitas Pembuangan Sampah	0,05	2	0,10
TOTAL	1,00	-	2,65

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

**Catatan : Nilai Bobot dan Rating didasarkan pada hasil *Focus Group Discussion*
dengan pejabat terkait (PU Pengairan, Dinpar, Bappeda - Fispra)**

Hal ini menunjukkan bahwa unsur-unsur geografi di daerah Parangtritis pada umumnya mendukung pengembangan daerah tersebut sebagai daerah wisata, yang memiliki kekuatan untuk menjaga kuantitas dan kualitas airtanah.

- b. **Kelemahan** (memiliki rating 2 atau wajar/biasa saja dan 1 atau jelek) adalah :
- Planologi

- Pendidikan
- Kesadaran Masyarakat
- Partisipasi
- Rumah Penduduk
- Warung
- WC Umum
- Fasilitas Pembuangan Sampah

Alasannya, sebagaimana telah dipaparkan pada sub bab sebelumnya, faktor-faktor tersebut belum mendukung terselenggaranya ketersediaan airtanah di wilayah kajian (lihat sub bab sebelumnya).

- c. Di luar kedua kategori tersebut kondisi internal yang sudah baik (skor 3), namun bukanlah merupakan kekuatan yang dimiliki dari pengelolaan air tanah, atau kondisi yang dimilikinya sudah baik namun belumlah sangat baik, yaitu:

- Oceanografis
- Vegetatif – bukit/gumuk
- Hotel
- Sumur

Alasannya, sebagaimana telah dipaparkan pada sub bab sebelumnya, faktor-faktor tersebut sudah cukup baik, walaupun belum optimal dalam mendukung terselenggaranya ketersediaan airtanah di wilayah kajian (lihat sub bab sebelumnya).

4.10.2. Lingkungan Eksternal

Berdasarkan kajian di lapangan dapat disusun bobot (tingkat kepentingan faktor-faktor eksternal dari potensi airtanah yang memungkinkan dapat memberikan dampak terhadap faktor strategis) dan rating (penilaian atas kondisi faktor-faktor eksternal, sekaligus menentukan peluang dan tantangannya), selanjutnya berdasarkan perkalian antara bobot dan rating dapat diketahui skor

dari faktor-faktor lingkungan eksternal, sebagai mana dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14
Bobot dan Rating Lingkungan Eksternal Pada Potensi Air Tanah
di Kawasan Pariwisata Parangtritis

FAKTOR EKSTERNAL : PELUANG DAN TANTANGAN	BOBOT	RATING	SKOR
1. WISATAWAN			
a. Pendidikan	0,05	2	0,10
b. Kesadaran	0,10	2	0,20
c. Partisipasi	0,05	2	0,10
2. PEMERINTAH			
a. Regulasi	0,20	2	0,40
b. Penegakaan Hukum	0,20	1	0,20
3. KONDISI EKONOMI			
a. Inflasi	0,10	1	0,10
b. Depresiasi rupiah	0,05	1	0,05
c. Kenaikan harga BBM & Listrik	0,05	1	0,05
4. PIHAK KETIGA			
a. LSM	0,05	2	0,10
b. Pers	0,05	2	0,10
c. Bantuan Asing	0,05	2	0,10
d. Universitas/Lembaga Pendidikan	0,05	3	0,15
TOTAL	1,00		1,60

Sumber : Data primer yang diolah, 2007.

**Catatan : Nilai Bobot dan Rating didasarkan pada hasil *Focus Group Discussion*
dengan pajabat terkait (PU Pengairan, Dinpar, Bappeda - Fispra)**

Berdasarkan Tabel 4.14 dapat diketahui secara keseluruhan skor dari kondisi eksternal dalam pengelolaan air tanah adalah 1,60 atau masih pada posisi *threats* (tantangan) atau lebih banyak tantangan yang harus dihadapi. Adapun peluang dan tantangan dalam pengelolaan airtanah di kawasan pariwisata Parangtritis dilihat dari rating (penilaian atas kondisi faktor-faktor internal) sebagai mana pada Tabel 4.14 dapat diketahui bahwa peluang (variabel yang

memiliki rating 4 atau sangat baik tidak ada). Walaupun terdapat kondisi eksternal yang sudah baik (skor 3), namun bukanlah merupakan peluang yang memiliki daya ungkit luar biasa dalam pengelolaan air tanah hanyalah adanya sumbang saran dari lembaga pendidikan atau universitas dalam ikut memberikan masukan-masukan yang didasarkan dari hasil penelitian tentang kawasan pariwisata Parangtritis.

Sebagian besar faktor yang diamati, masih menunjukkan tantangan yang cukup berat untuk meningkatkan kinerja dalam pengelolaan kawasan pariwisata tersebut . meliputi:

1. WISATAWAN

- a. Pendidikan
- b. Kesadaran
- c. Partisipasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa pendidikan, kesadaran dan partisipasi wisatawan masih rendah dalam rangka untuk mendukung terselenggaranya ketersediaan airtanah, sehingga menjadi tantangan untuk selalu diarahkan agar wisatawan juga memiliki keadaran akan arti pentingnya ketersediaan airtanah, baik secara kuantitas maupun kualitasnya di masa yang akan datang.

2. PEMERINTAH

- a. Regulasi
- b. Penegakan Hukum

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa pemerintah sampai dengan saat ini belum menerbitkan peraturan yang konkrit/spesifik dalam rangka untuk mendukung terselenggaranya ketersediaan airtanah. Peraturan Daerah yang ada, masih belum mengatur ke hal-hal yang lebih konkrit dan teknis. Sementara penegakan hukumnya juga belum optimal, sehingga menjadi tantangan di masa datang untuk lebih mengedepankan “*law enforcement*” dalam mendukung ketersediaan airtanah.

3. KONDISI EKONOMI

- a. Inflasi
- b. Depresiasi rupiah
- c. Kenaikan harga BBM & Listrik

Harus diakui bahwa dalam rangka menjaga kelestarian airtabah membutuhkan pembiayaan yang tidak sedikit, dan saat ini alokasi anggaran masih terbentur dengan mahalnya biaya tersebut, terlebih dengan kondisi ekonomi saat ini, dengan adanya harga BBM dan Listrik, inflasi yang cukup tinggi serta depresiasi nilai rupiah yang dapat dipastikan menyebabkan program pemeliharaan dan konservasi airtanah di wilayah kajian menjadi tertunda karenanya.

4. PIHAK KETIGA

- a. LSM
- b. Pers
- c. Bantuan Asing

Pihak ketiga yang dapat mendukung program pemeliharaan dan konservasi airtanah sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal melalui pers dapat digunakan untuk mengkampanyekan program ini, serta melalui keterlibatan LSM dapat digunakan untuk ikut berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan ini, termasuk dalam hal penyediaan dan melalui bantuan asing.

Berdasarkan analisis SWOT tersebut di atas, maka strategi yang perlu diterapkan dalam pengelolaan airtanah di kawasan pariwisata Parangtritis adalah Strategi ST, yaitu menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk menghadapi tantangan-tantangan yang ada. Termasuk dalam hal ini belum adanya kerjasama yang optimal dengan pihak ketiga dalam mengembangkan kinerja pengelolaan airtanah, seperti LSM, pers, bantuan asing maupun universitas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi potensi lingkungan airtanah di kawasan pariwisata Parangtritis, menunjukkan bahwa airtanah tawar saat ini relatif mudah diperoleh di daerah ini, airtanah sebagian besar diambil dari sumur.
 - a. Secara keseluruhan, dengan asumsi perhitungan tersebut di atas, dapat diketahui pada tahun 2007 kebutuhan air bersih untuk kepentingan penduduk setempat (domestik) adalah 1.364,45 l/detik, pariwisata (industri pariwisata dan wisatawan) adalah 670,58 l/detik dan pertanian adalah 885,70 l/detik atau secara keseluruhan adalah 2.920,73 l/detik. Kebutuhan tersebut tercukupi karena ketersediaan airtanah berdasarkan imbuhan air hujan sebesar 3.003,60 l/detik, Sungai Opak sebesar 1.859 l/detik dan dua mataair utamasebesar 0.3 l/detik sehingga kondisi potensi airtanah sebesar 4.863 l/detik. Prediksi lima tahun ke depan kebutuhan seperti tersebut di atas masih dimungkinkan tercukupi karena kebutuhan air bersih untuk kepentingan penduduk setempat (domestik) adalah 1.697,38 liter/detik, pariwisata (industri pariwisata dan wisatawan) adalah 1.204,97 liter/detik dan pertanian adalah 33,81 l/detik atau secara keseluruhan adalah 2.936,16 liter/detik.
 - b. Kebutuhan air bersih untuk kepentingan pariwisata (industri pariwisata) dan pertanian serta keperluan domestik sebagian besar terpenuhi dari sumur penduduk yang mempunyai kedalaman rata-rata 5-8 meter di wilayah dekat pantai, sedangkan di sebelah Utara dan Timur Parangtritis kedalaman sumur mencapai 10-12 meter. Debit airtanah dari adanya imbuhan air hujan sebesar 266,77 l/detik, pendekatan statis menunjukkan ketersediaan airtanah sebesar 3.003,60 l/detik, dan pendekatan dinamis menunjukkan ketersediaan airtanah sebesar 187,72 l/detik. Demikian juga

untuk keperluan pertanian pada musim kemarau, melalui pembuatan sumur-sumur pantek masih dapat terpenuhi, namun mengingat kedalamannya selama 5 tahun terakhir ini semakin menurun, maka diprediksikan pada tahun-tahun yang akan datang tidaklah mencukupi lagi.

2. Pengaruh aktivitas penduduk, kegiatan pariwisata dan pertanian terhadap kualitas airtanah di Kawasan Wisata Parangtritis, secara umum sebagian besar kurang sadar apa arti pentingnya mengelola atau membuat tempat yang baik untuk air buangan, hal ini merupakan salah satu penyebab airtanah menjadi kurang baik mutunya. Belum adanya saluran induk pembuang atau terlalu dekatnya sumur peresapan limbah domestik dengan sumur air bersih. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya bangunan wc/mck umum yang tumbuh terutama pada pusat-pusat keramaian, antara lain di sekitar terminal, kantong-kantong parkir dan di sepanjang pantai, baik Parangkusumo, Parangendog, dan Parangtritis. Air buangan banyak yang dibiarkan begitu saja dengan alasan bahwa air buangan langsung meresap ke dalam tanah yang memang bersifat porous. Di lokasi ini juga belum ada penampungan sampah/limbah padat sementara. Tata guna lahan pada Pantai Parangtritis juga menunjukkan klasifikasi nyata kawasan tersebut belum terlihat.
3. Upaya pengelolaan lingkungan airtanah agar terdapat keseimbangan antara persediaannya dengan tingkat kebutuhan kawasan kepariwisataan, berdasarkan analisis SWOT menunjukkan bahwa secara keseluruhan skor dari kondisi internal dalam pengelolaan airtanah di wilayah adalah 2,65 atau masih pada posisi *strength* (kuat), terutama dalam hal Geologis, klimatologi dan geomorfologis. Kelemahannya adalah dalam hal: Planologi, penduduk, rumah penduduk, warung, WC Umum dan fasilitas pembuangan sampah. Secara keseluruhan skor dari kondisi eksternal dalam pengelolaan airtanah adalah 1,60 atau masih pada posisi *threats* (tantangan) atau lebih banyak tantangan yang harus dihadapi. Peluang (variabel yang memiliki rating 4 atau sangat baik tidak ada). Walaupun terdapat kondisi eksternal yang sudah baik, namun bukanlah merupakan peluang yang memiliki daya ungkit luar biasa dalam

pengelolaan airtanah hanyalah adanya sumbang saran dari lembaga pendidikan atau universitas. Sebagaimana besar faktor yang diamati, masih menunjukkan tantangan yang cukup berat.

5.2. Saran

Berdasarkan simpulan dari penelitian ini, dapat diajukan saran atau rekomendasi sebagai berikut:

1. Pengembangan kepariwisataan selalu harus didampingi oleh mutu lingkungan yang terjaga, merupakan suatu sistem yang selalu memerlukan manajemen yang ajeg dan mantap. Pelaku-pelaku dalam pengambilan keputusan harus selalu berhubungan dan membuat perencanaan yang saling berkaitan tetapi mempunyai tanggung jawab khusus sendiri-sendiri, baik dari pihak penguasa/pemerintah maupun pihak swasta. Hal ini mengingat bertambahnya jumlah wisatawan akan berakibat pada tingkat daya dukung daerah menurun, misalnya: kerusakan tanah, kualitas air, kualitas udara atau yang menyangkut fisik seperti transportasi, akomodasi, dan masalah servis lainnya.
2. Pemanfaatan air bawah tanah yang terus meningkat dapat menimbulkan dampak negatif terhadap air bawah tanah itu sendiri maupun lingkungan di sekitarnya, diantaranya berkurangnya jumlah dan mutu air bawah tanah, penyusutan air laut (intrusi) dan amblesan tanah (*land subsidence*), dengan demikian maka diperlukan adanya perencanaan pendayagunaan airtanah sehingga pemanfaatan airtanah dapat dilakukan secara bijaksana sesuai dengan peruntukan, prioritas pemanfaatan dan potensi ketersediaannya. Perencanaan pendayagunaan air bawah tanah yang berwawasan lingkungan didasarkan pada tahapan yang mencakup inventarisasi potensi air bawah tanah, perencanaan pemanfaatan, perizinan, pengawasan dan pengendalian, serta konservasi air bawah tanah.
3. Perlu adanya tindakan konservasi airtanah untuk menjamin pemanfaatannya secara bijaksana dan menjamin ketersediaannya dengan tetap memelihara serta meningkatkan mutunya. Upaya teknik yang dapat dilakukan dalam pelaksanaan konservasi air bawah tanah dengan memaksimalkan

pengimbuhan air bawah tanah; pengaturan pengambilan air bawah tanah; dan perlindungan air bawah tanah. Hal yang penting untuk diperhatikan adalah dalam hal pengisian airtanah secara buatan. Konservasi airtanah dapat dilakukan secara vegetatif, yaitu dengan reboisasi pada kawasan resapan air dan hutan lindung; pengembangan hutan rakyat, yang dapat dilakukan pada daerah permukiman atau pekarangan yang ada dalam kawasan resapan dan penetapan zona penyangga (*buffer zone*), yang dapat dilakukan pada zona resapan untuk menjaga intervensi masyarakat terhadap hutan lindung yang ada di wilayah perbukitan, dalam bentuk hutan rakyat campuran dengan perkebunan. Serta secara fisik atau mekanik, yaitu dengan pengaturan dan pembuatan jaringan drainase, yang dilakukan dengan memisahkan saluran air hujan dan saluran air limbah rumah tangga; pembuatan sumur resapan guna membantu peresapan air hujan ke dalam tanah, pembangunan telaga atau embung, dapat dilakukan pada kawasan-kawasan yang terdapat ledokan alami dan saluran air hujan pada tekuk-tekuk lereng perbukitan; pengaturan penutupan lahan pada kawasan padat hunian, agar terjadi kesempatan peresapan air hujan ke dalam tanah.

